



# سوالات مفهومی

## درس ریاضیات گسسته

پایه: دوازدهم ریاضی

فصل: دوم

مبحث: مدل سازی با گراف و کاربرد اماره گیری (صفحات ۱۴۴ تا ۱۴۵)

تهیه شده توسط برفی استان ها

بهمن ماه ۱۴۰۲

|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: عزیزه حراج چی   | استان: کرمان                                 | شهرستان: کرمان     |

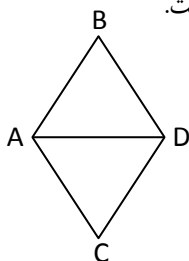
|                     |                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:    | <input checked="" type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:    | <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       |
| نوع سؤال: پاسخ گزین | <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط <input type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                        |
| سؤال:               | <p>A یک مجموعه احاطه گر مینیمم است اگر و تنها اگر A یک مجموعه احاطه گر مینیمال باشد. (صحیح - غلط)</p>                                                                        |
| پاسخ تشریحی:        | <p>غلط. هر مجموعه احاطه گر مینیمم، مجموعه احاطه گر مینیمال است اما هر مجموعه احاطه گر مینیمال، مجموعه احاطه گر مینیمم نیست.</p>                                              |

|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                 | شهرستان: رشت       |

|                                                                                                                                                                                                      |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>سطح شناختی سؤال:</b> <input checked="" type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |                    |
| <b>سطح دشواری سؤال:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | <b>شمارک:</b> ۰/۲۵ |
| <b>نوع سؤال: پاسخ گزین</b> <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط <input type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                     |                    |
| <b>سؤال:</b> تعداد راس کمتر از $\left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ نمی توانند تمام راس های یک گراف را احاطه کنند. (صحیح - غلط)                                                             |                    |
| <b>پاسخ تشریحی:</b> صحیح                                                                                                                                                                             |                    |

|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                     | شهرستان: ورامین    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                              |             |
| سطح دشواری سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                    | شمارک: ۰/۲۵ |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح - غلط <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                                                                                                                                  |             |
| <p>سؤال: مطابق شکل زیر، منطقه ای از یک رودخانه و چهار ناحیه خشکی به نام های A، B، C و D تشکیل شده است که این نواحی با پلهایی به هم وصل شده اند. کدام یک از گزینه های زیر یک مجموعه احاطه گر مینیمال برای گراف مدل سازی شده آن است؟</p> <p>الف) {A و B}      ب) {C و D}      ج) {A و D}      د) {B و C}</p> |             |
| <p>پاسخ تشریحی: گزینه د صحیح است. با رسم شکل مشخص می شود که در بین گزینه ها فقط مجموعه {B و C} قابل قبول است.</p>                                                                                                                                                                                          |             |



|                    |                                              |                                                |
|--------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| پایه: دوازدهم      | رشته: ریاضی                                  | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      |
| شماره صفحات: ۴۴-۵۴ | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | نام فصل: گراف و مدل سازی                       |
| شهرستان: شهر کرد   | استان: چهارمحال و بختیاری                    | نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی |

|                                                                                                                                            |                                                                                                              |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> ارزشیابی<br><input type="checkbox"/> ترکیب<br><input type="checkbox"/> تحلیل<br><input type="checkbox"/> کاربرستن | <input checked="" type="checkbox"/> فهمیدن<br><input type="checkbox"/> کار بستن                              | سطح شناختی سؤال: |
| شمارک: ۰/۵                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> دشوار<br><input type="checkbox"/> متوسط<br><input checked="" type="checkbox"/> ساده | سطح دشواری سؤال: |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                       |                                                                                                              |                  |
| سؤال: در هر گراف $p$ راسی کمترین مقدار عدد احاطه گری گراف برابر ..... و بیشترین مقدار آن برابر ..... است.                                  |                                                                                                              |                  |
| پاسخ تشریحی: ۱ و $p$ (۰/۵)                                                                                                                 |                                                                                                              |                  |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: عزیزه حراج چی   | استان: کرمان                                 | شهرستان: کرمان     |

|                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۵/۰ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                          |            |
| سؤال: دنباله درجات رئوس یک گراف با کوچکترین اندازه از مرتبه ۸ را به صورت نزولی بنویسید به طوری که ۷ - مجموعه آن یکتا با اندازه ۱ باشد.                                                        |            |
| پاسخ تشریحی: گراف ستاره ای از مرتبه ۸ جواب مساله است که دنباله درجات رئوس آن به صورت ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ است.                                                                             |            |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

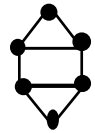
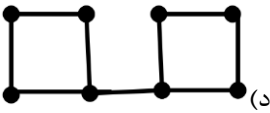
|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: کیلان                                 | شهرستان: رشت       |

|                                                                                                                                                                                               |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |             |
| سطح دشواری سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۲۵ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                          |             |
| سؤال: در یک گراف دلخواه با $\Delta = 6$ ، یک راس دلخواه بجز خودش حداکثر چند راس را احاطه می کند؟                                                                                              |             |
| پاسخ تشریحی: ۶ راس                                                                                                                                                                            |             |

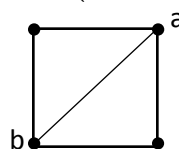
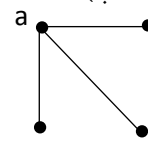
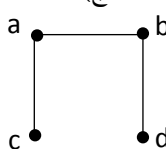
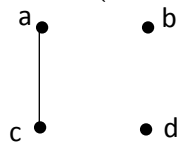
|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: کیلان                                 | شهرستان: رشت       |

|                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۵ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                          |            |
| سؤال: گراف $G$ از مرتبه ۲۰ با $\Delta = 5$ را در نظر بگیرید. حداقل راس مورد نیاز برای احاطه گراف چند است؟                                                                                     |            |
| پاسخ تشریحی: $\left\lceil \frac{n}{\Delta + 1} \right\rceil = \left\lceil \frac{20}{5 + 1} \right\rceil = \left\lceil \frac{20}{6} \right\rceil = 4$                                          |            |

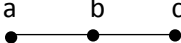
|                    |                                              |                                                |
|--------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| پایه: دوازدهم      | رشته: ریاضی                                  | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      |
| شماره صفحات: ۴۴-۵۴ | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | نام فصل: گراف و مدل سازی                       |
| شهرستان: شهر کرد   | استان: چهارمحال و بختیاری                    | نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |                                                                                      |
| سطح دشواری سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شماره ک: ۵/۰                                                                         |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح - غلط <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                     |                                                                                      |
| سؤال: در کدام یک از گراف های زیر برابری $\gamma(G) = \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ صحیح نیست؟                                                                                  |                                                                                      |
| الف) $C_5$                                                                                                                                                                                    | ب) $P_7$                                                                             |
| ج)                                                                                                          | د)  |
| پاسخ تشریحی: گزینه د (۰/۲۵)                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
| $\left\lceil \frac{8}{3+1} \right\rceil = 2$ <p>اما گراف با هیچ مجموعه دو عضوی احاطه نمی شود و نیاز به حداقل ۳ عضو دارد.</p>                                                                  |                                                                                      |

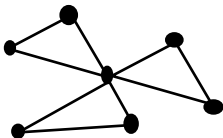
|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                     | شهرستان: ورامین    |

|                                                                                                                            |  |  |                                                                                               |  |  |                                                                                              |                                           |                                           |                                                                                              |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:                                                                                                           |  |  |                                                                                               |  |  | <input type="checkbox"/> فهمیدن                                                              | <input type="checkbox"/> کاربرستن         | <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل | <input type="checkbox"/> ترکیب                                                               | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:                                                                                                           |  |  |                                                                                               |  |  | <input type="checkbox"/> ساده                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط | <input type="checkbox"/> دشوار            | شمارک: ۱                                                                                     |                                   |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                      |  |  |                                                                                               |  |  |                                                                                              |                                           |                                           |                                                                                              |                                   |
| سؤال: با ارائه دلیل مشخص کنید کدام یک از گراف های با درجه رئوس زیر دارای یک مجموعه احاطه گر مینیمم یکتا است.               |  |  |                                                                                               |  |  |                                                                                              |                                           |                                           |                                                                                              |                                   |
| الف) ۳، ۳، ۲، ۲                                                                                                            |  |  | ب) ۳، ۱، ۱، ۱                                                                                 |  |  | ج) ۲، ۲، ۱، ۱                                                                                |                                           |                                           | د) ۱، ۱، ۰، ۰                                                                                |                                   |
| پاسخ تشریحی: گزینه ب صحیح است. باید گراف هر گزینه را به صورت زیر رسم کنیم و مجموعه های احاطه گر مینیمم آنها را تعیین کنیم: |  |  |                                                                                               |  |  |                                                                                              |                                           |                                           |                                                                                              |                                   |
| <p>الف)</p>                            |  |  | <p>ب)</p>  |  |  | <p>ج)</p>  |                                           |                                           | <p>د)</p>  |                                   |
| دو - مجموعه دارد<br>{a} یا {b}                                                                                             |  |  | یک - مجموعه دارد<br>{a}                                                                       |  |  | چهار - مجموعه دارد<br>{a,b} یا {a,d} یا {b,c} یا {c,d}                                       |                                           |                                           | دو - مجموعه دارد<br>{a,b,d} یا {c,b,d}                                                       |                                   |

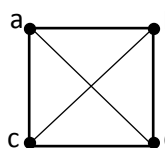
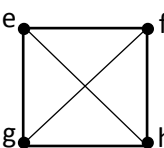
|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                     | شهرستان: ورامین    |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                    |          |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                          | شمارک: ۱ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                            |          |
| سؤال: یک گراف ۳ رأسی بکشید که مجموعه احاطه گر مینیمالی با اندازه متفاوت با $\gamma(G)$ داشته باشد.                                                                                                                                               |          |
| پاسخ تشریحی: کافی است یک مسیر ۳ رأسی یعنی $P_3$ رسم شود. مطابق شکل، $\gamma$ -مجموعه آن $\{b\}$ است ولی یک مجموعه احاطه گر مینیمال آن $\{a \text{ و } c\}$ است که اندازه آن ها متفاوت است. (۰/۵)                                                 |          |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <math>a \quad b \quad c</math><br/>  </div> <div>رسم شکل (۰/۵)</div> </div> |          |
| به روش های حل درست دیگر هم نمره کامل داده شود.                                                                                                                                                                                                   |          |

|                    |                                              |                                                |
|--------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| پایه: دوازدهم      | رشته: ریاضی                                  | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      |
| شماره صفحات: ۴۴-۵۴ | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | نام فصل: گراف و مدل سازی                       |
| شهرستان: شهر کرد   | استان: چهارمحال و بختیاری                    | نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی |

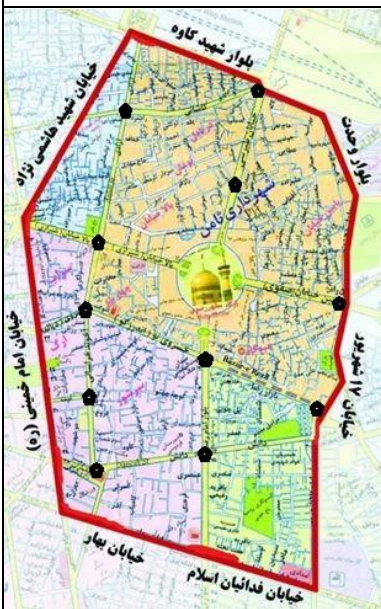
|                                                                                                                                                                                               |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |          |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۱ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                         |          |
| سؤال: گراف با شرایط زیر را رسم کنید.<br>$\gamma(G) = 1$ و $p = 7$<br>(الف) فاقد راس درجه ۱ و دارای کمترین تعداد یال باشد.                                                                     |          |
| پاسخ تشریحی: (۱) نمره                                                                                                                                                                         |          |
|                                                                                                             |          |

|                    |                                              |                           |
|--------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| پایه: دوازدهم      | رشته: ریاضی                                  | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته |
| شماره صفحات: ۴۴-۵۴ | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | نام فصل: گراف و مدل سازی  |
| شهرستان: ورامین    | استان: شهرستان های تهران                     | نام طراح: زهرا شیرکوند    |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                   |                                                                                    |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input checked="" type="checkbox"/> دشوار                                                                                                         | شماره: ۱                                                                           |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |
| سؤال: در گراف ناهمبند و ۳- منتظم از مرتبه ۸ چند ۷- مجموعه متمایز وجود دارد؟                                                                                                                                                     |                                                                                    |
| پاسخ تشریحی: ابتدا گراف را با ویژگی های داده شده رسم می کنیم. (۵/۰) مطابق شکل، هر بخش گراف رسم شده دارای ۴ تا ۷- مجموعه متمایز است. (۲۵/۰) پس $4 \times 4 = 16$ مجموعه احاطه گر مینیمم مختلف می توان برای این گراف نوشت. (۲۵/۰) |                                                                                    |
|                                                                                                                                               |  |
| $\{a\}$ یا $\{b\}$ یا $\{c\}$ یا $\{d\}$                                                                                                                                                                                        | $\{e\}$ یا $\{f\}$ یا $\{g\}$ یا $\{h\}$                                           |

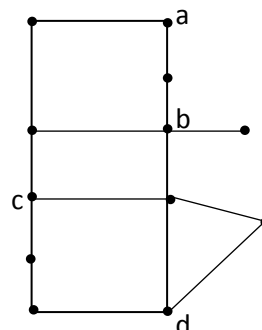
|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                     | شهرستان: ورامین    |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input checked="" type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی | سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input checked="" type="checkbox"/> دشوار | شماره: ۱/۵ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ (عملکردی)                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |            |



**سؤال:** بخشی از نقشه شهر مشهد به صورت زیر است. تولیت آستان قدس قصد دارد چند پایگاه راهنمای زائر در بعضی تقاطع ها قرار دهد به طوری که هر زائر در هر تقاطعی که قرار گرفته باشد، یا در همان تقاطع به پایگاه دسترسی داشته باشد و یا حداکثر با رفتن به یک تقاطع مجاور به پایگاه برسد. (تقاطع ها به صورت پررنگ مشخص شده است و حرم امام را هم یک تقاطع در نظر بگیرید) مسئله مورد نظر را با یک گراف مناسب مدل سازی کنید و حداقل تعداد پایگاه های راهنمای زائر و محل قرارگیری آن ها را مشخص کنید.

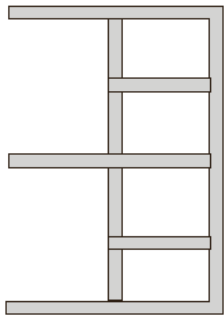
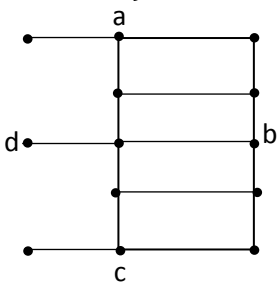
**پاسخ تشریحی:** مطابق شکل گراف مناسب نقشه، به صورت زیر رسم می شود. یک مجموعه احاطه گر مینیمم برای آن عبارت است از  $\{a \text{ و } b \text{ و } c \text{ و } d\}$  (۰/۵)



رسم گراف (۱)

به مجموعه احاطه گر مینیمم درست دیگر هم نمره کامل داده شود.

|                           |                                              |                    |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی  | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                     | شهرستان: ورامین    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرد <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | شماره: ۱ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <p><b>سؤال:</b> شکل روبه رو قطعه ای از نقشه یک شهرک است. می خواهیم چند آگهی نما با موضوع فرزندآوری در برخی تقاطع های آن قرار دهیم به گونه ای که هرگاه در یک تقاطع قرار داشته باشیم یک آگهی نما به فاصله حداکثر یک تقاطع از ما وجود داشته باشد. با رسم گراف مناسب، نشان دهید چگونه این کار را انجام دهیم که کمترین تعداد آگهی نما نصب شود؟</p>  |          |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> مطابق شکل گراف مناسب نقشه، به صورت زیر رسم می شود. یک مجموعه احاطه گر مینیمم آن به صورت <math>\{a, b, c, d\}</math> است. (۰/۵)</p>  <p>رسم گراف (۰/۵)</p>                                                                                                                                                              |          |
| به روش های حل درست دیگر هم نمره کامل داده شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |

|                                                |                                              |                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                  | پایه: دوازدهم      |
| نام فصل: گراف و مدل سازی                       | نام درس: مدل سازی با گراف و کاربرد احاطه گری | شماره صفحات: ۴۴-۵۴ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی | استان: چهارمحال و بختیاری                    | شهرستان: شهرکرد    |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی | سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار | شمارک: ۱ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                         |                                                                                                                         |          |

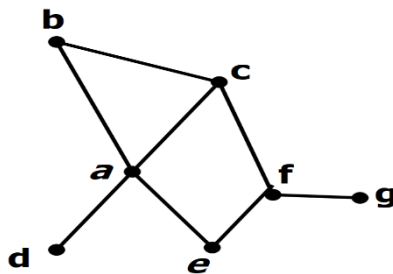
**سؤال:** فرض کنید  $a, b, c, d, e, f$  و  $g$  هفت شهرستان استان چهارمحال و بختیاری باشند که فاصله آن‌ها در جدول زیر بر اساس کیلومتر آمده است. فرض کنید یک خیر بخواهد تعدادی مدرسه در برخی از این شهرستان‌ها احداث کند به طوری که همه شهرستان‌ها را پوشش دهد و برای کاهش هزینه می‌خواهیم کمترین تعداد مدرسه را احداث کنیم. اگر هر مدرسه تا ۳۰ کیلومتر اطراف خود را پوشش دهد، با رسم یک گراف مناسب، مشخص کنید حداقل چند مدرسه نیاز داریم و در چه شهرهایی باید آن‌ها را احداث کنیم؟

|   | a  | b  | c  | d  | e  | f  | g  |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| a | ۰  | ۲۰ | ۲۵ | ۱۷ | ۱۰ | ۳۵ | ۴۰ |
| b | ۲۰ | ۰  | ۲۹ | ۳۲ | ۳۵ | ۴۲ | ۶۰ |
| c | ۲۵ | ۲۹ | ۰  | ۵۰ | ۴۱ | ۲۰ | ۳۵ |
| d | ۱۷ | ۳۲ | ۵۰ | ۰  | ۳۶ | ۳۲ | ۶۵ |
| e | ۱۰ | ۳۵ | ۴۱ | ۳۶ | ۰  | ۵  | ۳۰ |
| f | ۳۵ | ۴۲ | ۲۰ | ۳۲ | ۵  | ۰  | ۱۵ |
| g | ۴۰ | ۶۰ | ۳۵ | ۶۵ | ۳۰ | ۱۵ | ۰  |

**پاسخ تشریحی:**

رسم شکل (۰/۵)

دارای دو مجموعه جواب  $\{a, f\}$  و  $\{a, g\}$  است. (۰/۵)





# سوالات مفهومی

## درس ریاضیات گسسته

پایه: دوازدهم ریاضی

فصل: سوم

مبحث: مباهثی در ترکیبیات - کاربرد جایگشت با تکرار (صفحه ۵۸)

تهیه شده توسط برفی استانها

بهمن ماه ۱۴۰۲

|                           |                                                      |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                             | شهرستان: ورامین |

|                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |            |
| سطح دشواری سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۵ |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط <input type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                     |            |
| سؤال: با ارقام بزرگترین عدد زوج چهار رقمی، ۴ عدد چهار رقمی می توان ساخت. ( صحیح - غلط )                                                                                                       |            |
| پاسخ تشریحی: صحیح است. زیرا بزرگترین عدد زوج چهار رقمی ۹۹۹۸ است و با ارقام آن $4 = \frac{4!}{3!}$ عدد می توان ساخت. (۰/۵)                                                                     |            |

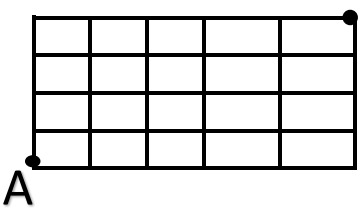
|                           |                                                      |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: عزیزه حراج چی   | استان: کرمان                                         | شهرستان: کرمان  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | <input type="checkbox"/> فهمیدن | <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> تحلیل | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | <input type="checkbox"/> ساده   | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط    | <input type="checkbox"/> دشوار | شمارک: ۱                       |                                   |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح - غلط <input type="checkbox"/> چندگزینه‌ای <input type="checkbox"/> جورکردنی <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |
| <p><b>سؤال:</b> از بین اعداد داده شده، عدد مناسب را در هر یک از جاهای خالی قرار دهید. ( ۶۴ و ۸۱ و ۲۱ و ۲۷ و ۰ )</p> <p>الف) تعداد توابع پوشا از یک مجموعه سه عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی برابر ..... است.</p> <p>ب) تعداد کل توابع از یک مجموعه سه عضوی به یک مجموعه چهارعضوی برابر ..... است.</p> <p>پ) تعداد توابع غیر یک به یک از یک مجموعه ۳ عضوی به یک مجموعه سه عضوی دیگر برابر ..... است.</p> |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> <p>الف) هیچ تابع پوشایی نداریم. چون تعداد اعضای هم دامنه از تعداد اعضای دامنه بیشتر است. (۰/۲۵)</p> <p>ب) تعداد کل توابع <math>۴^۳ = ۶۴</math>. (۰/۲۵)</p> <p>پ) تعداد توابع یک به یک برابر ۶ و تعداد کل توابع در این حالت <math>۲۷ = ۳^۳</math> است. پس تعداد توابع غیر یک به یک برابر ۲۱ است. (۰/۵)</p>                                                              |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |

|                           |                             |                 |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                 | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات         | نام درس: مباحثی در ترکیبیات | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: حمیده خرمایی    | استان: شهرستان های تهران    | شهرستان: دماوند |

|                                                                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                       |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                             | شمارک: ۰/۵ |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح - غلط <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                                           |            |
| <p>سؤال: در چند جایگشت از حروف کلمه administration عبارت dom وجود دارد؟</p> <p>(۱) ۱۱!      (۲) <math>\frac{۱۱!}{۴}</math>      (۳) <math>\frac{۳ \times ۱۱!}{۲}</math>      (۴) ۱۲!</p>                            |            |
| <p>پاسخ تشریحی: گزینه ۲</p> <p>dom در یک بسته قرار می گیرد.</p> <p>dom a.a.i.i.i.t.t.n.n.s.r</p> <p>بنابراین طبق قضیه جایگشت های با تکرار داریم:</p> $\frac{۱۲!}{۲! \times ۲! \times ۲! \times ۳!} = \frac{۱۱!}{۴}$ |            |

|                                                |                                                      |                 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیانی | استان: چهارمحال و بختیاری                            | شهرستان: شهرکرد |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                       |                              |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                             | شمارک: ۰/۵                   |
| نوع سؤال: پاسخ‌گزین <input type="checkbox"/> صحیح-غلط <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه‌ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                                                                                                             |                              |
| <p><b>سؤال:</b> با توجه به شکل زیر مشخص کنید شخص A به چند طریق می‌تواند به خانه برسد به شرط آن که فقط یکی از مسیرهای بالا یا سمت راست را انتخاب کند.</p> <p style="text-align: center;">خانه</p>  |                              |
| الف) $\frac{9!}{8!}$                                                                                                                                                                                                                                                                | ب) $\frac{9!}{7! \times 2!}$ |
| ج) $9!$                                                                                                                                                                                                                                                                             | د) $\frac{9!}{4! \times 5!}$ |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> اگر بالا رفتن را U و راست رفتن را R بگیریم، تعداد جایگشت‌های با تکرار UUUURRRRR جواب مساله است. گزینه د (۰/۲۵)</p>                                                                                                                                           |                              |

|                           |                                                      |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                         | شهرستان: رشت    |

|                                                                                                                                                                                               |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |             |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۷۵ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                          |             |
| سؤال: چند عدد ۵ رقمی با ارقام ۰ و ۰ و ۰ و ۳ و ۱ می توان نوشت؟                                                                                                                                 |             |
| پاسخ تشریحی: در خانه سمت چپ ۲ رقم غیر صفر می توان قرار داد و بقیه خانه ها به ۴! در کنار هم قرار می گیرند. پس $\frac{2 \times 4!}{3!} = 8$                                                     |             |

|                                                |                                                      |                 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیانی | استان: چهارمحال و بختیاری                            | شهرستان: شهرکرد |

|                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۵ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                          |            |
| سؤال: مسئله‌ای طرح کنید که پاسخ آن $\frac{7!}{2! \times 2!}$ باشد.                                                                                                                            |            |
| پاسخ تشریحی:<br>تعداد جایگشت‌هایی که با کلمه recover می‌توان ساخت را بیابید. (۰/۵ نمره)                                                                                                       |            |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                           |                                                      |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                             | شهرستان: ورامین |

|                                                                       |                                                                                                                                           |                                              |                                |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:                                                      | <input type="checkbox"/> فهمیدن                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> تحلیل | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> ساده                                                                                                  | <input type="checkbox"/> متوسط               | <input type="checkbox"/> دشوار | شمارک: ۰/۷۵                    |                                   |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                 |                                                                                                                                           |                                              |                                |                                |                                   |
| سؤال: با حروف کلمه "انقلاب اسلامی" چند کلمه دوازده حرفی می توان ساخت؟ |                                                                                                                                           |                                              |                                |                                |                                   |
| پاسخ تشریحی: ۹۹۷۹۲۰۰ (۰/۲۵)                                           | $\frac{12!}{2!4!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 4!} = 9979200$ |                                              |                                |                                |                                   |

|                                                |                                                      |                 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیانی | استان: چهارمحال و بختیاری                            | شهرستان: شهرکرد |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                    |             |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                          | شمارک: ۱/۲۵ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                            |             |
| <p><b>سؤال:</b> کیفی داریم که رمز آن را فراموش کرده‌ایم و می‌دانیم این رمز ۸ رقمی شامل ارقام ۱، ۳، ۵، ۳، ۵، ۳، ۵، ۹، ۴ و عددی زوج است. اگر هر بار امتحان کردن هر رمز حدود ۱۰ ثانیه طول بکشد حداکثر چند دقیقه طول می‌کشد تا رمز بازگشایی شود؟</p> |             |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> $\frac{7!}{2! \times 3!} = 420 \quad (0/75)$ $\frac{10 \times 420}{60} = 70 \quad (0/5)$                                                                                                                              |             |

|                           |                             |                 |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                 | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات         | نام درس: مباحثی در ترکیبیات | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: حمیده خرمایی    | استان: شهرستان های تهران    | شهرستان: دماوند |

|                                                                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی     |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                           | شمارک: ۱/۵ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                             |            |
| سؤال: با ارقام عدد ۱۵۲۴۶۹۵۵۱۲۱۱، چند عدد زوج ۱۲ رقمی می توان ساخت که با رقم ۵ شروع شود؟                                                                                                           |            |
| پاسخ تشریحی: از ۳ رقم ۵ که داریم یکی به عنوان اولین عدد خواهد بود و چون رقم ۲ تکراری است پس یکان را یک بار با ۲ و یک بار با ۴ یا ۶ در نظر می گیریم. طبق قضیه جایگشت های باتکرار داریم:            |            |
| $\left( \frac{1 \times \frac{10!}{2! \times 4!} \times \frac{1}{2}}{(0/75)} \right) + \left( \frac{1 \times \frac{10!}{2! \times 2! \times 4!} \times \frac{2}{4 \text{ یا } 6}}{(0/75)} \right)$ |            |

|                           |                                                      |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                          | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربرد جایگشت با تکرار) | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                             | شهرستان: ورامین |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                      |             |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                            | شمارک: ۰/۷۵ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |
| <p><b>سؤال:</b> به چند طریق می توان ۱۲ نفر از یک گروه جهادی را به سه تیم ۳ نفره، ۴ نفره و ۵ نفره تقسیم بندی کرد و به روستاهای اطراف استان های کم برخوردار برای خدمت رسانی فرستاد؟</p>                                                                                                                                              |             |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> <math>\frac{12!}{3!4!5!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3 \times 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 5!} = 27720</math></p> <p>به روش های حل درست دیگر هم نمره کامل داده شود مثل <math>\binom{12}{3} \binom{9}{4} \binom{5}{5}</math>.</p> |             |

|                           |                             |                 |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                 | پایه: دوازدهم   |
| نام فصل: ترکیبیات         | نام درس: مباحثی در ترکیبیات | شماره صفحات: ۵۸ |
| نام طراح: حمیده خرمایی    | استان: شهرستان های تهران    | شهرستان: دماوند |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | شمارک: ۲ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| <p><b>سؤال:</b> می‌خواهیم هفت نفر با نام‌های <math>a</math> و <math>b</math> و <math>c</math> و <math>d</math> و <math>e</math> و <math>f</math> و <math>g</math> را در دو اتاق دو نفره و یک اتاق سه نفره قرار دهیم.</p> <p>(الف) در چند حالت این کار امکان‌پذیر است.</p> <p>(ب) در چند حالت <math>d</math> در اتاق سه نفره قرار می‌گیرد.</p> <p>(پ) در چند حالت <math>a</math> و <math>b</math> هم‌اتاقی می‌شوند.</p>                                                                                                              |          |
| <p><b>پاسخ تشریحی: (الف)</b> <math>\frac{7!}{3!2!2!} = 210</math> (الف) <math>\frac{6!}{2!2!2!} = 90</math> (ب) چون می‌خواهیم <math>d</math> در اتاق سه نفره باشد پس این اتاق دو نفر ظرفیت خواهد داشت.</p> <p>(پ) سه حالت در نظر می‌گیریم که <math>a</math> و <math>b</math> هم‌اتاقی باشند.</p> <p>یا این دو نفر در اتاق دو نفره اولی هستند یا در اتاق دو نفره دومی و یا در اتاق سه نفره. پس داریم:</p> $\frac{5!}{3! \times 2! \times 0!} + \frac{5!}{3! \times 2! \times 0!} + \frac{5!}{1! \times 2! \times 2!} = 50 \quad (۱)$ |          |



# سوالات مفهومی

## درس ریاضیات گسسته

پایه: دوازدهم ریاضی

فصل: سوم

مبحث: مبانی در ترکیبیات - کاربردهای مربع‌های لاتین متعامد (صفحات ۶۸ و ۶۹)

تهیه شده توسط برفی استان‌ها

بهمن‌ماه ۱۴۰۲

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                           |                                                               |                      |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                   | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربردهای مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                                      | شهرستان: ورامین      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | <input type="checkbox"/> فهمیدن | <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> تحلیل | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | <input type="checkbox"/> ساده   | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط    | <input type="checkbox"/> دشوار | شمارک: ۰/۲۵                    |                                   |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح - غلط <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |
| <p><b>سؤال:</b> در یک مسابقه اتومبیل رانی قرار است شش راننده در شش روز با شش ماشین مختلف در شش مسیر مختلف مسابقه دهند، به طوری که هر راننده هر روز با یک ماشین در یک مسیر رانندگی کند و هر راننده با هر ماشین دقیقاً یک روز و هر روز دقیقاً در یک مسیر رانندگی کند و هر ماشین در هر مسیر دقیقاً یک بار به کار گرفته شود. برنامه ریزی برای این کار به چند طریق ممکن است؟</p> <p>الف) ۶!      ب) ۶<sup>۶</sup>      ج) صفر      د) ۳۶</p> |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> گزینه ج صحیح است زیرا دو مربع لاتین متعامد از مرتبه ۶ وجود ندارد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                 |                                              |                                |                                |                                   |

|                                                |                                                               |                      |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                                   | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربردهای مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی | استان: چهارمحال و بختیاری                                     | شهرستان: شهرکرد      |

|                                                                                                                                                                                  |                                   |                                      |                                   |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال: ■ فهمیدن                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> تحلیل       | <input type="checkbox"/> ترکیب    | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال: ■ ساده                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> متوسط    | <input type="checkbox"/> دشوار       | شمارک: ۰/۲۵                       |                                   |
| نوع سؤال: پاسخ گزین                                                                                                                                                              | ■ صحیح - غلط                      | <input type="checkbox"/> چندگزینه ای | <input type="checkbox"/> جورکردنی |                                   |
| سؤال: درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید.<br>اگر دو مربع لاتین $A$ , $B$ متعامد باشند، مربع لاتینی که با جایگشت بر روی اعضای $A$ بدست می آید با مربع لاتین $B$ متعامد است. |                                   |                                      |                                   |                                   |
| پاسخ تشریحی: درست (۰/۲۵)                                                                                                                                                         |                                   |                                      |                                   |                                   |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                           |                                                     |                      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                         | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات         | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: حمیده خرمائی    | استان: شهرستان های تهران                            | شهرستان: دماوند      |

|                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                         |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                               | شمارک: ۰/۵ |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح- غلط <input type="checkbox"/> چندگزینه ای <input checked="" type="checkbox"/> جورکردنی                                                                                              |            |
| <p><b>سؤال:</b> اگر <math>A</math> و <math>B</math> دو مربع لاتین متعامد باشند و <math>C</math> مربع حاصل از اعمال یک جایگشت بر اعضای <math>B</math> باشد، آنگاه <math>A</math> و <math>C</math> ( متعامد هستند - متعامد نیستند )</p> |            |
| پاسخ تشریحی: متعامد هستند. (۰/۵)                                                                                                                                                                                                      |            |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                      |                                                               |                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|
| پایه: دوازدهم        | رشته: ریاضی                                                   | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته |
| شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربردهای مربع های لاتین متعامد) | نام فصل: ترکیبیات (شمارش) |
| شهرستان: رشت         | استان: گیلان                                                  | نام طراح: رقیه مهدی زاده  |

|                                                                                                                                                                                               |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| سطح شناختی سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |             |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۲۵ |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط <input type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                     |             |
| سؤال: اگر جای دو سطر در هر مربع لاتین را عوض کنیم، مربع لاتین حاصل با مربع اولیه متعامد خواهد بود. (صحیح - غلط)                                                                               |             |
| پاسخ تشریحی: غلط                                                                                                                                                                              |             |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                      |                                                               |                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|
| پایه: دوازدهم        | رشته: ریاضی                                                   | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته |
| شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربردهای مربع های لاتین متعامد) | نام فصل: ترکیبیات (شمارش) |
| شهرستان: رشت         | استان: گیلان                                                  | نام طراح: رقیه مهدی زاده  |

|                                                                                                        |  |                                                |  |                                           |  |                                   |  |                                |  |                                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------|--|-------------------------------------------|--|-----------------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| سطح شناختی سؤال:                                                                                       |  | <input checked="" type="checkbox"/> فهمیدن     |  | <input type="checkbox"/> کاربرستن         |  | <input type="checkbox"/> تحلیل    |  | <input type="checkbox"/> ترکیب |  | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |  |
| سطح دشواری سؤال:                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> ساده                  |  | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط |  | <input type="checkbox"/> دشوار    |  | شمارک: ۰/۲۵                    |  |                                   |  |
| نوع سؤال: پاسخ گزین                                                                                    |  | <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط |  | <input type="checkbox"/> چندگزینه‌ای      |  | <input type="checkbox"/> جورکردنی |  |                                |  |                                   |  |
| سؤال: اگر جای دو سطر در یک مربع لاتین را عوض کنیم، مربع حاصل باز هم مربع لاتین خواهد بود. (صحیح - غلط) |  |                                                |  |                                           |  |                                   |  |                                |  |                                   |  |
| پاسخ تشریحی: صحیح                                                                                      |  |                                                |  |                                           |  |                                   |  |                                |  |                                   |  |

|                           |                                                               |                      |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                   | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربردهای مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                                  | شهرستان: رشت         |

سطح شناختی سؤال: ☐ فهمیدن ☐ کاربرستن ☐ تحلیل ☒ ترکیب ☐ ارزشیابی

سطح دشواری سؤال: ☐ ساده ☒ متوسط ☐ دشوار

شمارک: ۱/۵

نوع سؤال: گسترده پاسخ

**سؤال:** در یک شرکت برای بررسی عوامل مختلف بر روی کیفیت و کارایی سه وسیله برقی، باید سه وسیله برقی را با سه کابل، سه پریز، در سه ساعت مختلف در روز شارژ کنند، به طوری که هر وسیله دقیقاً یک بار با هر کابل و دقیقاً یک بار در هر پریز و یک بار در هر زمان شارژ شده باشد. برنامه مناسبی برای این منظور تهیه کنید.

**پاسخ تشریحی:**

| زمان / پایه | ۸ صبح | ۹ صبح | ۱۰ صبح |
|-------------|-------|-------|--------|
| پریز ۱      | ۱     | ۲     | ۳      |
| پریز ۲      | ۳     | ۱     | ۲      |
| پریز ۳      | ۲     | ۳     | ۱      |

در مربع لاتین  $A$  اعداد ۱ تا ۳، وسیله برقی هستند

| زمان / پایه | ۸ صبح | ۹ صبح | ۱۰ صبح |
|-------------|-------|-------|--------|
| پریز ۱      | ۱     | ۳     | ۲      |
| پریز ۲      | ۳     | ۲     | ۱      |
| پریز ۳      | ۲     | ۱     | ۳      |

در مربع لاتین  $B$  اعداد ۱ تا ۳، کابل هستند

| زمان / پایه | ۸ صبح | ۹ صبح | ۱۰ صبح |
|-------------|-------|-------|--------|
| پریز ۱      | ۱۱    | ۲۳    | ۳۲     |
| پریز ۲      | ۳۳    | ۱۲    | ۲۱     |
| پریز ۳      | ۲۲    | ۳۱    | ۱۳     |

در مربع لاتین  $A$  و  $B$  متعامدند

|                      |                                                               |                                                |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| پایه: دوازدهم        | رشته: ریاضی                                                   | عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      |
| شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (کاربردهای مربع‌های لاتین متعامد) | نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      |
| شهرستان: شهر کرد     | استان: چهارمحال و بختیاری                                     | نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> تحلیل                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> فهمیدن |       |
| شماره: ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                | سطح دشواری سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار |                                              |                                 |       |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |
| <p><b>سؤال:</b> فرض کنید بخواهیم کیفیت پنج نوع لاستیک، که آن‌ها را با نمادهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ نام گذاری کرده‌ایم، را توسط پنج اتومبیل <math>A_1, A_2, A_3, A_4, A_5</math> که هم مدل و دارای تاریخ ساخت یکسان هستند، به طور همزمان در یک مسافت معین و در پنج روز از هفته آزمایش کنیم. طرحی ارائه دهید که طبق آن هر لاستیک توسط هر پنج اتومبیل و هر کدام در یک روز مشخص آزمایش شوند.</p>                                        |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |
| <b>پاسخ تشریحی:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |
| اگر این پنج روز را $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5$ بنامیم، آنگاه یک طرح آزمایش مطابق با جدول زیر است:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $D_1$                          | $D_2$                                                                                                                   | $D_3$                                        | $D_4$                           | $D_5$ |
| $A_1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۱                              | ۲                                                                                                                       | ۳                                            | ۴                               | ۵     |
| $A_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۲                              | ۳                                                                                                                       | ۴                                            | ۵                               | ۱     |
| $A_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۳                              | ۴                                                                                                                       | ۵                                            | ۱                               | ۲     |
| $A_4$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۴                              | ۵                                                                                                                       | ۱                                            | ۲                               | ۳     |
| $A_5$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۵                              | ۱                                                                                                                       | ۲                                            | ۳                               | ۴     |
| رسم جدول (۵/۰)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |
| هر روز توسط هر پنج اتومبیل هر پنج نوع لاستیک آزمایش می‌شوند. بنابراین هیچ نوع لاستیکی در یک روز توسط دو اتومبیل آزمایش نمی‌شوند. یعنی در هیچ ستون جدول بالا عدد تکراری وجود ندارد. همچنین توسط هر اتومبیل در هر پنج روز هر پنج نوع لاستیک آزمایش می‌شوند یعنی توسط هر اتومبیل در هیچ دو روزی یک نوع لاستیک آزمایش نمی‌شود. پس در هیچ سطر جدول بالا عدد تکراری وجود ندارد. در واقع جدول بالا یک مربع لاتین مرتبه ۵ است. (۵/۰) |                                |                                                                                                                         |                                              |                                 |       |

|                           |                                                     |                      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                         | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات         | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: حمیده خرمائی    | استان: شهرستان های تهران                            | شهرستان: دماوند      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | شمارک: ۱ |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
| <p><b>سؤال:</b> در مورد مربع های لاتین متعامد <math>A</math> و <math>B</math> اطلاعات زیر داده شده است. مقدار <math>X</math> را با ارائه دلیل بدست آورید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <math>A =</math> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>۱</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>۱</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>۱</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <math>B =</math> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>۳</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>۲</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>۱</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>۴</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div> </div> |          | ۱ |   |   |  |  |  |  |  | ۱ |  |  |  | ۱ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ۳ |  |  |  |  |  |  |  | X | ۲ |  |  | ۱ |  |  |  |  |  | ۴ |  |  |  |  |  |  |
| ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   | ۱ |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | ۱ |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   | X | ۲ |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | ۱ |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   | ۴ |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> ۱ و ۳ <math>X \neq</math> است زیرا دو مربع متعامد هستند پس با توجه به اعداد دو رقمی مربع حاصل از ترکیب آنها ۱۱ و ۱۳ را خواهیم داشت و اگر <math>X</math> یکی از این دو عدد باشد دو رقمی تکراری خواهد شد. (۵/۰) از طرفی مربع <math>B</math> لاتین است و درایه های سطر و ستون ها تکراری نیست. پس ۲ و ۴ <math>X \neq</math> است (۵/۰) پس <math>X = ۵</math> است. (۵/۰)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |

دبیرخانه راهبری کشوری ریاضی متوسطه دوم مستقر در شهر تهران

|                           |                                                     |                      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                         | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                            | شهرستان: ورامین      |

|                       |                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سطح دشواری سؤال:      | <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:      | <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ | شمارک: ۱                                                                                                                                                                     |

**سؤال:** یک تولید کننده لباس ورزشی با کیفیت ایرانی، در کارگاه خیاطی خود ۴ خیاط و ۴ مدل چرخ خیاطی و ۴ رنگ نخ دارد. او به صورت زیر برای چهار روز اول هفته این خیاطان، برنامه ریزی کرده به طوری که هر خیاط با هر مدل چرخ خیاطی و هر رنگ نخ دقیقاً یک بار کار کند و نیز هر رنگ نخ در هر چرخ خیاطی دقیقاً یک بار به کار گرفته شود. یک برنامه ریزی متفاوت دیگر برای او انجام دهید. (تمام رقم های چپ اعداد دورقمی مربوط به نوع چرخ خیاطی و تمام رقم های راست مربوط به رنگ نخ ها می باشد).

|         | خیاط ۱ | خیاط ۲ | خیاط ۳ | خیاط ۴ |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| شنبه    | ۳۳     | ۴۴     | ۱۱     | ۲۲     |
| یکشنبه  | ۴۱     | ۳۲     | ۲۳     | ۱۴     |
| دوشنبه  | ۱۲     | ۲۱     | ۳۴     | ۴۳     |
| سه شنبه | ۲۴     | ۱۳     | ۴۲     | ۳۱     |

**پاسخ تشریحی:** با ایجاد یک جایگشت دلخواه برای اعضاء مربع لاتین B (یعنی ارقام سمت راست اعداد دورقمی) مربع لاتین جدید و متعامد با مربع لاتین A (یعنی ارقام سمت چپ اعداد دورقمی) به دست می آید. به طور مثال:

| $B' =$ |         | خیاط ۱ | خیاط ۲ | خیاط ۳ | خیاط ۴ |
|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
|        | شنبه    | ۳      | ۱      | ۲      | ۴      |
|        | یکشنبه  | ۲      | ۴      | ۳      | ۱      |
|        | دوشنبه  | ۴      | ۲      | ۱      | ۳      |
|        | سه شنبه | ۱      | ۳      | ۴      | ۲      |

(۰/۵)

برنامه ریزی جدید :

|         | خیاط ۱ | خیاط ۲ | خیاط ۳ | خیاط ۴ |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| شنبه    | ۳۳     | ۴۱     | ۱۲     | ۲۴     |
| یکشنبه  | ۴۲     | ۳۴     | ۲۳     | ۱۱     |
| دوشنبه  | ۱۴     | ۲۲     | ۳۱     | ۴۳     |
| سه شنبه | ۲۱     | ۱۳     | ۴۴     | ۳۲     |

(۰/۵)

به جایگشت های صحیح و مربع های لاتین متعامد صحیح دیگری که توسط دانش آموز نوشته شده است، نمره کامل داده شود.

|                           |                                                     |                      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                         | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: مباحثی در ترکیبیات (مربع های لاتین متعامد) | شماره صفحات: ۶۸ و ۶۹ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                            | شهرستان: ورامین      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|-------|-------|------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|-------|-------|------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|
| <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> تحلیل                                                                                                 | <input type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> فهمیدن | <b>سطح شناختی سؤال:</b> |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <b>شمارک: ۱/۵</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           | <b>سطح دشواری سؤال:</b> <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input checked="" type="checkbox"/> دشوار |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <b>نوع سؤال: گسترده پاسخ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <p><b>سؤال:</b> سه سخنران <math>T_1</math> و <math>T_2</math> و <math>T_3</math> سه موضوع در جهاد تبیین که توسط رهبر معظم انقلاب بر آن تأکید شده است و سه فیلم آموزشی در این باره دارند. قرار است آن ها در سه روز اول هفته طی جلساتی در مدرسه شما در این رابطه سخنرانی و پخش فیلم داشته باشند، به گونه ای که هر سخنران هر موضوع از جهاد تبیین و هر فیلم را با هم دقیقاً یکبار استفاده کرده باشد و هر موضوع جهاد تبیین با هر فیلم نیز دقیقاً یک بار مورد استفاده قرار گیرد. مدیر مدرسه چگونه می تواند برنامه ریزی کند؟</p> |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> دو مربع لاتین متعامد <math>3 \times 3</math> رسم می شود به طوری که هر سطر نشان دهنده یک روز هفته و هر ستون نشان دهنده یک سخنران باشد و اعداد ۱ و ۲ و ۳ در مربع لاتین اول نشان دهنده موضوع سخنرانی و در مربع لاتین دوم نشان دهنده شماره فیلم است.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td></td><td><math>T_1</math></td><td><math>T_2</math></td><td><math>T_3</math></td></tr> <tr><td>شنبه</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr> <tr><td>یکشنبه</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td></tr> <tr><td>دوشنبه</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td></tr> </table>                                                                                                                                                                    |                                           | $T_1$                                                                                                                          | $T_2$                             | $T_3$                           | شنبه                    | ۱ | ۲ | ۳ | یکشنبه | ۲ | ۳ | ۱ | دوشنبه | ۳ | ۱ | ۲ | و | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td></td><td><math>T_1</math></td><td><math>T_2</math></td><td><math>T_3</math></td></tr> <tr><td>شنبه</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr> <tr><td>یکشنبه</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td></tr> <tr><td>دوشنبه</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td></tr> </table> |  | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | شنبه | ۱ | ۲ | ۳ | یکشنبه | ۳ | ۱ | ۲ | دوشنبه | ۲ | ۳ | ۱ | → | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td></td><td><math>T_1</math></td><td><math>T_2</math></td><td><math>T_3</math></td></tr> <tr><td>شنبه</td><td>۱۱</td><td>۲۲</td><td>۳۳</td></tr> <tr><td>یکشنبه</td><td>۲۳</td><td>۳۱</td><td>۱۲</td></tr> <tr><td>دوشنبه</td><td>۳۲</td><td>۱۳</td><td>۲۱</td></tr> </table> |  | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | شنبه | ۱۱ | ۲۲ | ۳۳ | یکشنبه | ۲۳ | ۳۱ | ۱۲ | دوشنبه | ۳۲ | ۱۳ | ۲۱ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $T_1$                                     | $T_2$                                                                                                                          | $T_3$                             |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| شنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۱                                         | ۲                                                                                                                              | ۳                                 |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| یکشنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۲                                         | ۳                                                                                                                              | ۱                                 |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| دوشنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۳                                         | ۱                                                                                                                              | ۲                                 |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $T_1$                                     | $T_2$                                                                                                                          | $T_3$                             |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| شنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۱                                         | ۲                                                                                                                              | ۳                                 |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| یکشنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۳                                         | ۱                                                                                                                              | ۲                                 |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| دوشنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۲                                         | ۳                                                                                                                              | ۱                                 |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $T_1$                                     | $T_2$                                                                                                                          | $T_3$                             |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| شنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۱۱                                        | ۲۲                                                                                                                             | ۳۳                                |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| یکشنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۲۳                                        | ۳۱                                                                                                                             | ۱۲                                |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| دوشنبه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۳۲                                        | ۱۳                                                                                                                             | ۲۱                                |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| (۰/۵)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <p>عدد ۲۱ به این معناست که سخنران <math>T_3</math> در روز دوشنبه فیلم شماره ۱ را همراه با موضوع شماره ۲ ارائه می کند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |
| <p>به مربع های لاتین متعامد صحیح دیگری که توسط دانش آموز نوشته شده است، نمره کامل داده شود.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                                                                                                                                |                                   |                                 |                         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |       |       |      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |       |       |      |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |

# سوالات مفهومی

## درس ریاضیات گسسته

پایه: دوازدهم ریاضی

فصل: سوم

مبحث: روش‌هایی برای شمارش - (بربرد مناسبه تعداد توابع (صفحات ۷۸ و ۸۳)

تهیه شده توسط برفی استان‌ها

بهمن‌ماه ۱۴۰۲

|                                                |                                                                                       |                      |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                                                           | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: روش هایی برای شمارش (کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیانی | استان: چهارمحال و بختیاری                                                             | شهرستان: شهرکرد      |

|                     |                                                                                |                                                 |                                           |                                |                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:    | <input type="checkbox"/> فهمیدن                                                | <input type="checkbox"/> کاربرستن               | <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:    | <input type="checkbox"/> ساده                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط       | <input type="checkbox"/> دشوار            | شمارک: ۰/۵                     |                                   |
| نوع سؤال: پاسخ گزین | <input type="checkbox"/> صحیح - غلط                                            | <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه ای | <input type="checkbox"/> جورکردنی         |                                |                                   |
| سؤال:               | تعداد توابع یک به یک از مجموعه ۲ عضوی به یک مجموعه با چند عضو برابر با ۲۰ است؟ |                                                 |                                           |                                |                                   |
| الف) ۶۰             | ب) ۵                                                                           | ج) ۱۲۰                                          | د) ۱۰                                     |                                |                                   |
| پاسخ تشریحی:        | گزینه ب (۰/۲۵)                                                                 |                                                 |                                           |                                |                                   |
|                     | $\frac{n!}{(n-2)!} = 20 \Rightarrow n(n-1) = 20 \Rightarrow n = 5$             |                                                 |                                           |                                |                                   |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبات (شمارش)  | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۸۳ و ۷۸ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                                                             | شهرستان: رشت         |

|                     |                                                                                                                                    |                                              |                                   |                                |                                   |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:    | <input type="checkbox"/> فهمیدن                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> تحلیل    | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:    | <input type="checkbox"/> ساده                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط    | <input type="checkbox"/> دشوار    | شمارک: ۰/۵                     |                                   |
| نوع سؤال: پاسخ گزین | <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط                                                                                     | <input type="checkbox"/> چندگزینه ای         | <input type="checkbox"/> جورکردنی |                                |                                   |
| سؤال:               | اگر $m \leq n$ , $ B  = n$ , $ A  = m$ آن گاه تعداد توابع یک به یک از $A$ به $B$ برابر است با $\frac{n!}{(n-m)!}$ . ( صحیح - غلط ) |                                              |                                   |                                |                                   |
| پاسخ تشریحی: صحیح   |                                                                                                                                    |                                              |                                   |                                |                                   |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبات (شمارش)  | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                                                             | شهرستان: رشت         |

|                                                                                               |                                                |                                              |                                   |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:                                                                              | <input type="checkbox"/> فهمیدن                | <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن | <input type="checkbox"/> تحلیل    | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:                                                                              | <input type="checkbox"/> ساده                  | <input checked="" type="checkbox"/> متوسط    | <input type="checkbox"/> دشوار    | شمارک: ۵/۰                     |                                   |
| نوع سؤال: پاسخ گزین                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> صحیح - غلط | <input type="checkbox"/> چندگزینه ای         | <input type="checkbox"/> جورکردنی |                                |                                   |
| سؤال: تعداد توابع یک به یک از یک مجموعه ۵ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی برابر ۶۰ است. (صحیح - غلط) |                                                |                                              |                                   |                                |                                   |
| پاسخ تشریحی: غلط، در این شرایط هیچ تابع یک به یک وجود ندارد.                                  |                                                |                                              |                                   |                                |                                   |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                                                             | شهرستان: رشت         |

|                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شمارک: ۰/۵ |
| نوع سؤال: صحیح، غلط                                                                                                                                                                           |            |
| سؤال: تعداد توابع یک به یک از یک مجموعه ۳ عضوی به یک مجموعه ۵ عضوی برابر با تعداد جوابهای صحیح نامنفی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 4$ است. (صحیح - غلط)                                          |            |
| پاسخ تشریحی: غلط                                                                                                                                                                              |            |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبات (شمارش)  | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                                                             | شهرستان: رشت         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input checked="" type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | شماره: ۰/۵ |
| نوع سؤال: پاسخ گزین <input type="checkbox"/> صحیح - غلط <input checked="" type="checkbox"/> چندگزینه ای <input type="checkbox"/> جورکردنی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| <p><b>سؤال:</b> راه حل مساله زیر معادل کدام گزینه است:</p> <p>"به چند طریق می توان ۷ جایزه متفاوت را بین ۴ دانش آموز تقسیم کرد به طوری که به هر دانش آموز حداقل یک جایزه برسد؟"</p> <p>الف) تعداد توابع یک به یک از یک مجموعه ۷ عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی</p> <p>ب) تعداد توابع پوشا از یک مجموعه ۷ عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی</p> <p>ج) تعداد کل توابع از یک مجموعه ۷ عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی</p> <p>د) تعداد جواب های طبیعی معادله <math>x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 7</math></p> |            |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> گزینه ب - چون ۷ جایزه متفاوت هستند پس گزینه د درست نیست و چون به هر دانش آموز حداقل یک جایزه می رسد پس گزینه ب درست است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: رقیه مهدی زاده  | استان: گیلان                                                                             | شهرستان: رشت         |

|                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input checked="" type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                       | شماره: ۵/۰ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                          |            |
| سؤال: می خواهیم ۵ بازیکن با سطوح متفاوت را بین ۵ مربی تقسیم کنیم به طوری که هر مربی حداقل یک شاگرد داشته باشد. این کار به چند طریق صورت می گیرد؟                                              |            |
| پاسخ تشریحی: $5! = 120$ که معادل تعداد توابع پوشا (و یا یک به یک) از مجموعه ۵ عضوی به مجموعه ۵ عضوی است.                                                                                      |            |

| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                                                           | پایه: دوازدهم        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: روش هایی برای شمارش (کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی | استان: چهارمحال و بختیاری                                                             | شهرستان: شهرکرد      |

|                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                               |               |
| سطح دشواری سؤال: <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                     | شماره ک: ۱/۲۵ |
| نوع سؤال: کوتاه پاسخ                                                                                                                                                                                                                        |               |
| <p><b>سؤال:</b> به چند طریق می توان ۴ ماشین متفاوت را به ۱۰ نفر بدهیم به طوری که</p> <p>(الف) هر نفر حداکثر یک ماشین دریافت کند.</p> <p>(ب) هر نفر حداکثر یک ماشین دریافت کند و شخص A ماشین شماره ۴ را دریافت کند.</p>                      |               |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> <p>(الف) <math>(\frac{0}{25}) = 50.40</math> <math>\underbrace{(\frac{10}{4})}_{(\frac{0}{25})}</math></p> <p>(ب) <math>(\frac{0}{25}) = 50.4</math> <math>\underbrace{(\frac{9}{3})}_{(\frac{0}{5})}</math></p> |               |

|                                                |                                                                                       |                      |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته                      | رشته: ریاضی                                                                           | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش)                      | نام درس: روش هایی برای شمارش (کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: داریوش قاسمی، حسین لهراب، اعظم بیاتی | استان: چهارمحال و بختیاری                                                             | شهرستان: شهرکرد      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input type="checkbox"/> تحلیل <input checked="" type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                              |            |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                    | شمارک: ۱/۵ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| سؤال: از مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ به مجموعه $B = \{4, 5, 6\}$ چند تابع نه پوشا و نه یک به یک می توان نوشت؟                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> <p>تعداد کل توابع برابر است با</p> $n(S) = 3^3 = 27$ <p>تعداد توابع پوشا برابر است با</p> $n(A) = 3 \times 2 = 6$ <p>تعداد توابع یک به یک برابر است با</p> $n(B) = 3 \times 2 = 6$ <p>پس تعداد توابع نه یک به یک و نه پوشا برابر است با</p> $n(\overline{A \cup B}) = n(S) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) = 27 - 6 - 6 + 6 = 21$ |            |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                                                                 | شهرستان: ورامین      |

|                                                                                                                                                            |                                 |                                   |                                           |                                |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| سطح شناختی سؤال:                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> فهمیدن | <input type="checkbox"/> کاربرستن | <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل | <input type="checkbox"/> ترکیب | <input type="checkbox"/> ارزشیابی |
| سطح دشواری سؤال:                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> ساده   | <input type="checkbox"/> متوسط    | <input type="checkbox"/> دشوار            | شمارک: ۱                       |                                   |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                      |                                 |                                   |                                           |                                |                                   |
| سؤال: به چند طریق می توان ۸ اثر محور برنامه نویسی جشنواره نوجوان خوارزمی را بین ۳ داور برای داوری تقسیم کرد، به طوری که هر داور حداقل یک اثر را داوری کند؟ |                                 |                                   |                                           |                                |                                   |
| پاسخ تشریحی: این سوال به این معنی است که تعداد توابع پوشا از یک مجموعه ۸ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی محاسبه شود.                                              |                                 |                                   |                                           |                                |                                   |
| $3^8 - (3 \times 2^8 - 3) = 5796$ $(0/75) \quad (0/25)$                                                                                                    |                                 |                                   |                                           |                                |                                   |

|                           |                                                                                          |                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                                                                              | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات (شمارش) | نام درس: روش هایی برای شمارش<br>(کاربرد محاسبه تعداد توابع، توابع یک به یک و توابع پوشا) | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: زهرا شیرکوند    | استان: شهرستان های تهران                                                                 | شهرستان: ورامین      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                   |          |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                    | شمارک: ۱ |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| سؤال: تعداد توابع یک به یک $f: \{1, 2, 3\} \rightarrow \{a, b, c, d\}$ با شرط $f(1) \neq b$ را به دست آورید.                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| پاسخ تشریحی: برای $f(1)$ سه انتخاب $a$ و $d$ و $c$ را داریم. (۰/۲۵) چون $f$ یک به یک است پس $f(2)$ نباید مساوی $f(1)$ باشد در نتیجه برای $f(2)$ هم سه انتخاب داریم (۰/۲۵) و به همین ترتیب $f(3)$ نباید مساوی $f(1)$ و $f(2)$ باشد، پس برای $f(3)$ دو انتخاب داریم (۰/۲۵). یعنی تعداد توابع یک به یک برابر $3 \times 2 \times 1 = 6$ است. (۰/۲۵) |          |

|                           |                              |                      |
|---------------------------|------------------------------|----------------------|
| عنوان کتاب: ریاضیات گسسته | رشته: ریاضی                  | پایه: دوازدهم        |
| نام فصل: ترکیبیات         | نام درس: روش‌هایی برای شمارش | شماره صفحات: ۷۸ و ۸۳ |
| نام طراح: حمیده خرمائی    | استان: شهرستان‌های تهران     | شهرستان: دماوند      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| سطح شناختی سؤال: <input type="checkbox"/> فهمیدن <input type="checkbox"/> کاربرستن <input checked="" type="checkbox"/> تحلیل <input type="checkbox"/> ترکیب <input type="checkbox"/> ارزشیابی                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | شمارک: ۱/۵ |
| سطح دشواری سؤال: <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> دشوار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| نوع سؤال: گسترده پاسخ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |
| <p><b>سؤال:</b> تعداد توابع از <math>A = \{۳ و ۲ و ۱ و ۸\}</math> به <math>B = \{a و b و c و d و e\}</math> را بدست آورید که برد آن شامل <math>a</math> و <math>b</math> باشد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| <p><b>پاسخ تشریحی:</b> تعداد کل توابع از <math>A</math> به <math>B</math> برابر <math> S  = ۵^۴</math> است. <math>(۰/۲۵)</math> تعداد توابعی که شامل <math>a</math> نباشد برابر است با <math> M  = ۴^۴</math> و تعداد توابعی که شامل <math>b</math> نباشد هم برابر <math> N  = ۴^۴</math> است. <math>(۰/۵)</math> تعداد توابعی که شامل <math>a</math> و <math>b</math> نباشند برابر <math> M \cap N  = ۳^۴</math> خواهد بود. <math>(۰/۲۵)</math> لذا طبق اصل شمول و عدم شمول خواهیم داشت:</p> |            |
| $ \overline{M \cup N}  =  S  - ( M  +  N  -  M \cap N ) \Rightarrow  \overline{M \cup N}  = ۵^۴ - ۴^۴ - ۴^۴ + ۳^۴ \quad (۰/۵)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |