

۱- در چند عدد ۷ رقمی با ارقام ۰ و ۲ و ۳ دقیقاً ۲ بار رقم صفر به کار رفته است؟

$$(1) \binom{7}{2} \times 3^5 \quad (2) \binom{6}{2} \times 3^5 \quad (3) 3^5 \times 3^5 \quad (4) 2 \times 3^5$$

۲- از بین ۵ دانش آموز ریاضی و ۶ دانش آموز تجربی قرار است ۳ نفر انتخاب کنیم، در چند حالت تعداد ریاضی ها بیشتر است؟

$$(1) 56 \quad (2) 66 \quad (3) 70 \quad (4) 45$$

۳- در چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز، دقیقاً دو رقم زوج وجود دارد؟

$$(1) 2160 \quad (2) 1320 \quad (3) 1864 \quad (4) 3560$$

۴- با حروف a, a, b, c, c, d چند کلمه ی ۴ حرفی می توان نوشت که در آنها حرف b در فاصله ی بین دو حرف a باشد؟

$$(1) 15 \quad (2) 9 \quad (3) 8 \quad (4) 12$$

۵- می خواهیم ۴ کتاب ریاضی متمایز و ۳ کتاب فیزیک متمایز را در یک ردیف از قفسه ی کتابخانه قرار دهیم. این کار به چند حالت ممکن است اگر بخواهیم هیچ یک از کتاب های فیزیک کنار هم نباشند؟

$$(1) 2 \times 6! \quad (2) 4 \times 5! \quad (3) 3! \times 5! \quad (4) 3 \times 6!$$

۶- به چند طریق می توان ۴ سیب یکسان و ۴ گلابی متمایز را در یک ردیف چید بطوریکه یکدرمیان باشند؟

$$(1) 576 \quad (2) 24 \quad (3) 48 \quad (4) 1152$$

۷- چند عدد ۴ رقمی با ارقام صفر و یک وجود دارد که حداکثر دو رقم "یک" کنارهم باشند؟

$$(1) 4 \quad (2) 8 \quad (3) 3 \quad (4) 6$$

۸- در یک جلسه قرار است ۶ نفر سخنرانی کنند، در چند حالت در بین سه نفر A, B, C نفر A آخرین نفر سخنرانی نمی کند؟

$$(1) 600 \quad (2) 360 \quad (3) 240 \quad (4) 480$$

۹- قرار است ۵ نفر سوار اتوبوس شوند، در چند حالت A, B قبل از C, D سوار می شوند؟

$$(1) 60 \quad (2) 15 \quad (3) 20 \quad (4) 30$$

۱۰- در چند زیرمجموعه ی سه عضوی از مجموعه ی  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  حاصلضرب اعضا زوج است؟

$$(1) 34 \quad (2) 24 \quad (3) 28 \quad (4) 18$$

۱۱- مجموعه ی  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  چند زیر مجموعه ی سه عضوی دارد که همه ی اعضای آن از عدد ۶ کوچکتر نباشد؟

$$(1) 74 \quad (2) 63 \quad (3) 56 \quad (4) 46$$

۱۲- به چند طریق می توان یک دسته گل شامل ۵ شاخه گل را از بین سه نوع گل انتخاب کرد بطوریکه همه ی گلها از یک نوع نباشد؟

$$(1) 25 \quad (2) 18 \quad (3) 12 \quad (4) 32$$

۱۳- معادله ی  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$  چند جواب صحیح و نامنفی با شرط  $x_i \geq 3$  دارد؟

$$(1) \binom{14}{3} \quad (2) \binom{13}{3} \quad (3) \binom{18}{3} \quad (4) \binom{15}{3}$$

۱۴- به چند طریق می توان ۴ سیب یکسان و ۴ پرتقال متمایز را بین ۲ نفر توزیع کرد؟

$$(1) 80 \quad (2) 40 \quad (3) 60 \quad (4) 36$$

۱۵- در چند عدد سه رقمی مجموع ارقام برابر ۸ است؟

$$(1) 15 \quad (2) 21 \quad (3) 28 \quad (4) 36$$

۱۶- تعداد تابع های پوشا از  $A = \{1, 2, 3, \dots, 7\}$  به روی خودش کدام است؟

$$(1) 6! \quad (2) 7! \quad (3) 7^7 \quad (4) 3^7 - 3 \times (2^7 - 1)$$

۱۷- تعداد توابع پوشا از  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  به  $B = \{x, y, z\}$  کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۷۲

۱۸- به چند طریق می توان ۵ جایزه متمایز را بین ۳ نفر توزیع کرد به طوری که به هر نفر حداقل یک جایزه برسد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۳ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۱۶

۱۹- به چند روش می توان ۶ نفر را به دو تیم  $A, B$  تقسیم کرد؟

- (۱) ۱۱۸ (۲) ۶۲ (۳) ۴۸ (۴) ۷۸

۲۰- چند عدد طبیعی کوچکتر یا مساوی ۹۷ وجود دارد که بر ۴ بخشپذیر است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۲۵ (۴) ۲۷

۲۱- چند عدد طبیعی کوچکتر یا مساوی ۹۸ وجود دارد که بر ۴ بخشپذیر است ولی بر ۷ بخشپذیر نیست؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۲۱ (۴) ۳۵

۲۲- چند عدد طبیعی کوچکتر از ۱۵۰ وجود دارد که بر ۲ و ۳ بخشپذیر است ولی بر ۵ بخشپذیر نیست؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳۲ (۴) ۲۰

۲۳- چند عدد صحیح و مثبت کوچکتر از ۲۴۱ وجود دارد که نسبت به ۲۴ و ۷۵ اول باشد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۶۴

- (۳) ۸۴ (۴) ۹۲

۲۴- چند عدد طبیعی کوچکتر از ۲۰۰ وجود دارد که بر هیچ یک از اعداد ۳ و ۵ و ۷ بخشپذیر نباشد؟

- (۱) ۹۱ (۲) ۹۴ (۳) ۹۲ (۴) ۹۳

۲۵- اگر مربع مقابل یک مربع لاتین باشد، حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۴

۲۶- در روش ترکیب مربع های لاتین  $4 \times 4$ ، مجموع تمام اعضای مربع حاصل چند است؟

- (۱) ۴۴۰ (۲) ۳۸۵ (۳) ۶۶ (۴) ۵۷۶

۲۷- در مربع لاتین  $5 \times 5$  حاصلضرب درایه های ستون سوم چقدر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲۰

- (۳) ۲۵ (۴) ۱۵۰

۲۸- اگر دو مربع لاتین مقابل متعامد باشند، حاصل  $x+y+z$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷

- (۳) ۶ (۴) این دو مربع متعامد نیستند

۲۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) تمام مربع های لاتین  $3 \times 3$  باهم متعامد هستند.

(۲) باجابجا کردن دوسطر از یک مربع لاتین، مربعی متعامد با آن بدست می آید.

(۳) برای تمام مربع های لاتین، مربعی متعامد با آن وجود دارد.

(۴) با اعمال جایگشت روی اعضای مربع های لاتین متعامد، مربع های بدست آمده همچنان متعامد هستند.

۳۰- چند مربع لاتین  $3 \times 3$  به صورت مقابل وجود دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۳ | ۲ | ۱ | ۴ |
| ۲ | ۱ | b | c |
| ۱ | a |   |   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۳ |   |   |   |
| ۲ |   |   |   |
| ۱ |   | ۳ | z |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| x |   |   | ۴ |
| y |   |   | ۲ |
| ۲ |   |   | ۳ |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | ۳ |
|   | ۳ |   |
| ۳ |   |   |

۳۱- اگر ۵۰ سکه را بین  $k$  دانش آموز تقسیم کنیم حداقل ۳ سکه به یکی از دانش آموزان می رسد. حداکثر  $k$  کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۴

(۳) ۱۷ (۴) ۲۵

۳۲- در یک کیسه ۶ توپ سیاه، ۲ توپ سفید و ۸ توپ قرمز وجود دارد. لاقط چند توپ باید از کیسه خارج شود تا یقین داشته باشیم دست کم ۴ توپ هم رنگ داریم؟

(۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۳۳- در یک کیسه ۶ توپ سیاه، ۵ توپ سفید و ۸ توپ قرمز وجود دارد. لاقط چند توپ باید از کیسه خارج شود تا یقین داشته باشیم دست کم ۲ توپ ناهم رنگ داریم؟

(۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۴

۳۴- در یک جعبه ۶ مهره سیاه، ۷ مهره سفید و ۴ مهره قرمز وجود دارد. لاقط چند مهره باید از جعبه خارج شود تا یقین داشته باشیم دست کم یک مهره سیاه داریم؟

(۱) ۴ (۲) ۱۲

(۳) ۷ (۴) ۱۰

۳۵- کمترین تعداد افرادی که حداقل سه نفر از آن‌ها در یک روز از هفته و یک ماه از سال بدنیا آمده‌اند چقدر است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۸۵

(۳) ۱۴۸ (۴) ۱۶۹

۳۶- در یک کیسه ۹ توپ آبی، ۷ توپ سفید و ۳ توپ قرمز وجود دارد. لاقط چند توپ باید از کیسه خارج شود تا یقین داشته باشیم ۲ توپ قرمز یا ۳ توپ آبی داریم؟

(۱) ۱۱ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۳۷- در یک کیسه ۶ توپ سیاه، ۷ توپ سفید و ۹ توپ قرمز وجود دارد. لاقط چند توپ باید از کیسه خارج شود تا یقین داشته باشیم ۲ توپ ناهم رنگ یا ۳ توپ سفید داریم؟

(۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۱۷ (۴) ۹

۳۸- در یک ظرف ۶ توپ سیاه، ۳ توپ سفید و ۸ توپ قرمز وجود دارد. لاقط چند توپ باید از ظرف خارج کنیم تا یقین داشته باشیم حداقل ۲ توپ قرمز و ۳ توپ سیاه داریم؟

(۱) ۱۷ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۱۳

۳۹- اگر مجموعه  $B$  زیرمجموعه‌ای از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 13\}$  باشد، حداقل تعداد اعضای این زیرمجموعه چقدر باشد تا مطمئن شویم مجموع دو عضو متمایز از آن برابر ۱۲ است؟

(۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۸

۴۰- اگر ۷ نقطه درون دایره ای به قطر ۶ در نظر بگیریم، مطمئن هستیم دو نقطه وجود دارد که فاصله آنها از  $X$  کمتر است. حداکثر  $X$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲)  $\sqrt{6}$  (۳) ۳ (۴)  $3\sqrt{2}$

|   |    |   |    |   |    |   |    |
|---|----|---|----|---|----|---|----|
| ۲ | ۳۱ | ۳ | ۲۱ | ۱ | ۱۱ | ۲ | ۱  |
| ۳ | ۳۲ | ۴ | ۲۲ | ۲ | ۱۲ | ۳ | ۲  |
| ۳ | ۳۳ | ۲ | ۲۳ | ۴ | ۱۳ | ۱ | ۳  |
| ۲ | ۳۴ | ۳ | ۲۴ | ۱ | ۱۴ | ۲ | ۴  |
| ۴ | ۳۵ | ۲ | ۲۵ | ۲ | ۱۵ | ۱ | ۵  |
| ۱ | ۳۶ | ۱ | ۲۶ | ۲ | ۱۶ | ۳ | ۶  |
| ۲ | ۳۷ | ۲ | ۲۷ | ۲ | ۱۷ | ۴ | ۷  |
| ۴ | ۳۸ | ۱ | ۲۸ | ۳ | ۱۸ | ۴ | ۸  |
| ۳ | ۳۹ | ۴ | ۲۹ | ۲ | ۱۹ | ۳ | ۹  |
| ۳ | ۴۰ | ۳ | ۳۰ | ۱ | ۲۰ | ۱ | ۱۰ |