

MATEMÁTICA
MÚLTIPLA-ESCOLHA



(Marque com um “X” a única opção que atende ao que é solicitado em cada questão).

Escape room: conheça o jogo que caiu no gosto do brasileiro

Nos anos 2000, jogos chamados *escape room* fizeram muito sucesso. Em computadores, videogames ou celulares, o jogador tinha seu personagem preso em uma ou mais salas e precisava encontrar elementos que o ajudassem a sair do local. E foi inspirado nesses jogos que um empresário japonês criou as primeiras *escapes rooms*, em 2007. Trata-se de salas temáticas imersivas, cheias de enigmas e desafios palpáveis, onde o jogador é o personagem e precisa escapar em determinado período de tempo. O jogo se tornou real no Japão e, em 2015, a primeira sala foi inaugurada no Brasil.

A imersão é um dos pontos altos da brincadeira. Tanto que, muitas vezes, dando um *plus* ao jogo, os jogadores encarnam os personagens, fazendo vozes e usando acessórios.

Além do uniforme e da boina, os alunos do Colégio Militar de Brasília (CMB) usam insígnias e distintivos que servem para: identificar o Ano Escolar; destacar o mérito pelo rendimento escolar; caracterizar a pertença à Legião de Honra, a um dos Grêmios das Armas (Infantaria, Cavalaria, Artilharia etc.) ou ao Coral/Banda de Música do CMB.

Uma das marcas do CMB é a disciplina; no *escape room* esse atributo também é exigido, pois o jogo é uma brincadeira que estimula o raciocínio lógico, a união e leva o jogador a deixar aparelhos eletrônicos e celular de lado, uma vez que, dentro da sala, nenhum dispositivo é permitido.

Na Seção de Educação Física do CMB, além de se aperfeiçoarem nas atividades esportivas, os alunos desenvolvem a camaradagem e o espírito de corpo. Nesse aspecto também se assemelha o *escape room*, pois, ao jogar com desconhecidos, todos os jogadores entram em sintonia e conseguem trabalhar bem juntos.

Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio_770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

Nesta prova, você é personagem não de um jogo para conseguir sair de uma sala, mas do desafio de sair vitorioso desta prova e entrar para o time do CMB!

Seguem abaixo algumas informações que podem ser úteis nesta prova:

1. Dados dois conjuntos A e B , a inclusão de A em B é representada por:

$$A \subset B \text{ (A está contido em B) ou } B \supset A \text{ (B contém A).}$$

Por outro lado, as representações

$$A \not\subset B \text{ e } B \not\supset A$$

significam, respectivamente,

$$A \text{ não está contido em B e B não contém A.}$$

2. Dados um elemento x e um conjunto X , a representação

$$x \in X$$

significa que x pertence a X , ao passo que

$$x \notin X$$

significa que x não pertence a X .

3. A pertinência $x \in X$ equivale à inclusão $\{x\} \subset X$. Observe que um conjunto pode ser elemento de outro conjunto. Por exemplo, $\{3\} \in \{\{3\}, 4\}$ ou, equivalentemente, $\{\{3\}\} \subset \{\{3\}, 4\}$.

4. O conjunto vazio pode ser representado por $\{ \}$ ou ϕ .

5. Sejam P , Q e R três pontos não-colineares tais que exista um ponto S pertencente ao segmento de reta \overline{QR} de modo que o segmento de reta \overline{PS} seja perpendicular a \overline{QR} . A **distância** do ponto P ao segmento \overline{QR} é o comprimento de \overline{PS} .

Leia o texto abaixo para responder à **QUESTÃO 01**.

Pontuar para vencer

Atualmente, existem em Brasília três casas de *escape room*, com um número de três a cinco salas cada uma, com histórias, níveis de dificuldade e quantidade de jogadores diferentes, além de classificação indicativa. São elas: *ESC-Escape Room*, *60 Minutos Escape Games* e *Enigma 60*.

Para descontrair um pouco de seus estudos, você foi jogar na *60 Minutos Escape Games*, que possui as salas: *Operação Hora Zero*, *A Busca pelo Santo Graal* e *Cativeiro*.

Você pode iniciar por qualquer uma dessas três salas. Se conseguir resolver o desafio dentro do tempo previsto, você escolhe uma das outras duas salas para prosseguir no jogo. Finalmente, caso resolva o desafio da segunda sala antes do término do tempo, você avança para a terceira sala.

Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio,770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

Questão 01. Considere que, ao final de determinado dia, as quantidades de jogadores que passaram pelas referidas salas foram registradas na tabela a seguir:

SALAS	JOGADORES
<i>Operação Hora Zero</i>	70
<i>A Busca pelo Santo Graal</i>	50
<i>Cativeiro</i>	30
<i>Operação Hora Zero e A Busca pelo Santo Graal</i>	25
<i>Operação Hora Zero e Cativeiro</i>	20
<i>A Busca pelo Santo Graal e Cativeiro</i>	15
<i>Operação Hora Zero e A Busca pelo Santo Graal e Cativeiro</i>	10

Com base nos dados da tabela, a quantidade de jogadores que passaram apenas pela sala *A Busca pelo Santo Graal* foi igual a

- A. () 5 jogadores.
- B. () 20 jogadores.
- C. () 25 jogadores.
- D. () 35 jogadores.
- E. () 50 jogadores.

Leia o texto abaixo para responder às **QUESTÕES 02 e 03.**



Superação

O fato de não vencer todas as etapas do *escape room* de primeira (pois algumas têm o nível de dificuldade alto) é mais um estímulo para os jogadores sempre voltarem quando não conseguem escapar e não descansam até solucionar todos os desafios. Há uma grande expectativa para saber o que acontece no final.

Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio,770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

Como você se determinou a conquistar sua vaga no CMB, não perdeu tempo; antes de se matricular em um curso preparatório, você fez o levantamento dos índices de aprovação obtidos, no ano passado, pelos cursos *Áulio*, *Bandeira* e *Cavalaria*, e constatou que, dos 738 aprovados no Concurso de Admissão ao CMB, 164 estavam matriculados em algum desses três cursos.

Questão 02. Considere que as quantidades de matriculados e aprovados, em relação aos cursos *Áulio*, *Bandeira* e *Cavalaria*, sejam diretamente proporcionais a 14, 11 e 16, nessa ordem. Dessa forma, a quantidade de aprovados que estavam matriculados no curso *Bandeira* foi igual a

- A. () 44
- B. () 54
- C. () 56
- D. () 64
- E. () 94

Questão 03. Você está determinado a passar no Concurso de Admissão ao CMB. Por isso, além do curso preparatório, seus pais contrataram um professor de matemática particular.

Considere que:

- o professor Pitágoras cobra uma taxa fixa de R\$ 47,00 mais R\$ 55,00 por hora;
- o professor Gauss cobra uma taxa fixa de R\$ 35,00 mais R\$ 58,00 por hora.

Para a contratação, seus pais verificaram que o preço cobrado pelo professor Gauss não ultrapassa o preço cobrado pelo professor Pitágoras caso o número de horas seja, no máximo, igual a

- A. () 2 horas.
- B. () 3 horas.
- C. () 4 horas.
- D. () 5 horas.
- E. () 6 horas.

Leia o texto abaixo para responder à **QUESTÃO 04**.

O dia da prova

No *escape room*, quando você acha que desvendou algum mistério, é apenas o início. Revirar tudo o que você encontrar e prestar atenção nos detalhes é a chave do sucesso. A estratégia para chegar ao CMB preparado e fazer uma boa prova não é diferente.

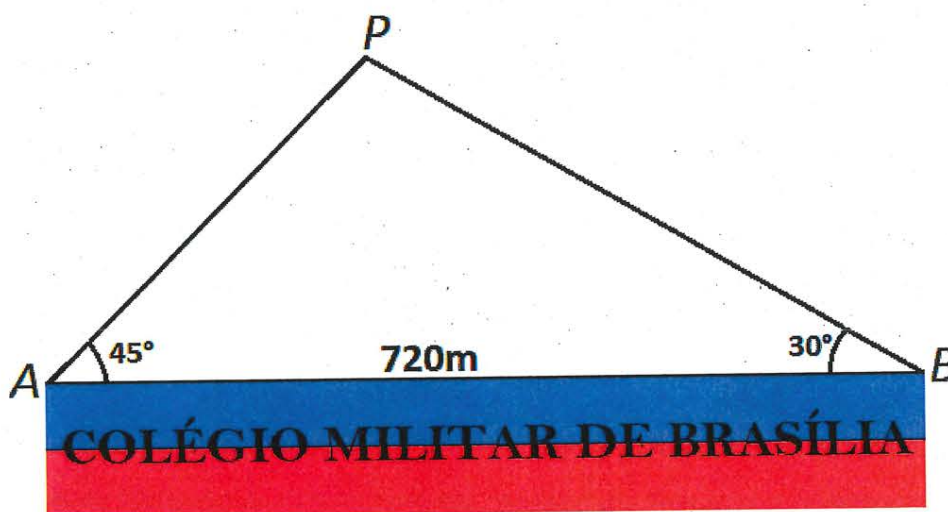
Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio,770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

Imagine que, ao vir para esta prova, você parou na panificadora P e avistou o CMB, o qual tem comprimento de 720m, medido em linha reta, de uma esquina a outra, ou seja, de um ponto A a um ponto B .

Questão 04. Na panificadora P , você avistou as esquinas A e B de maneira que:

- o ângulo $P\hat{A}B$ mede 45° ;
- o ângulo $P\hat{B}A$ mede 30° ,

conforme ilustrado a seguir:



Qual a distância da panificadora ao CMB, ou seja, o comprimento do menor segmento que liga o ponto P ao segmento \overline{AB} ?

- A. () $360\sqrt{3}$ m
B. () $720(\sqrt{3} + 1)$ m
C. () $360(\sqrt{3} - 1)$ m
D. () $2160(\sqrt{3} - 1)$ m
E. () $2160(\sqrt{3} + 1)$ m

Leia o texto abaixo para responder às QUESTÕES 05 e 06.



Calma e atenção

No *escape room*, é comum estar com pessoas desconhecidas e essa é uma experiência muito positiva.

O desafio deste concurso não é diferente... Um dos segredos para ter sucesso é justamente manter a calma e não se desesperar nos momentos em que há dificuldade. Também nesta prova a concentração fará toda a diferença!

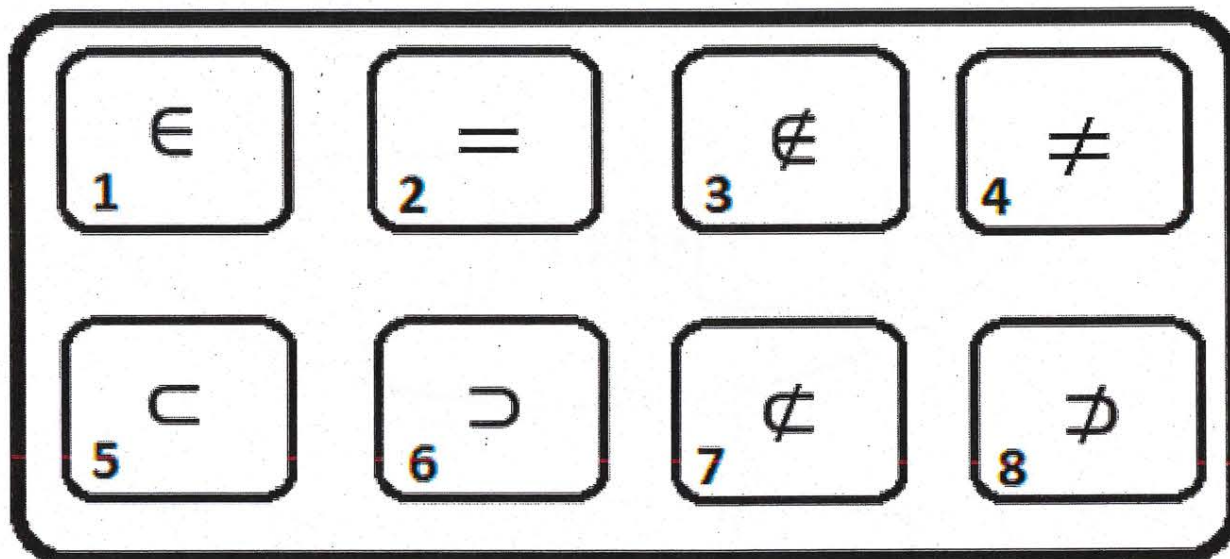
No *escape room*, você “entra no tabuleiro” e traz a brincadeira para a vida real. O maior atrativo é se entreter para desvendar um desafio, esquecendo de tudo e curtindo o momento. É um tipo de jogo que diverte e promove a união e estimula a sintonia.

Além do trabalho em equipe e da calma, há curiosidade de mexer em todos os objetos. Descobrir a sala e ficar atento a tudo que parece ligeiramente diferente são dicas para quem quer sair da sala em tempo hábil.

Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio,770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

Nesta prova, você usa sua imaginação para entrar nas cenas apresentadas e aplica seus conhecimentos para resolver os problemas propostos.

Imagine que você precisa abrir um cofre cujo teclado tem a seguinte configuração:



Observe que as teclas estão numeradas de 1 a 8, sendo que as teclas 1 e 3 correspondem a relações de pertinência e as de 5 a 8, a relações de inclusão. Além disso, as teclas 2 e 4 denotam, respectivamente, as sentenças “é igual a” e “é diferente de”. Você deve usá-las para abrir o cofre.

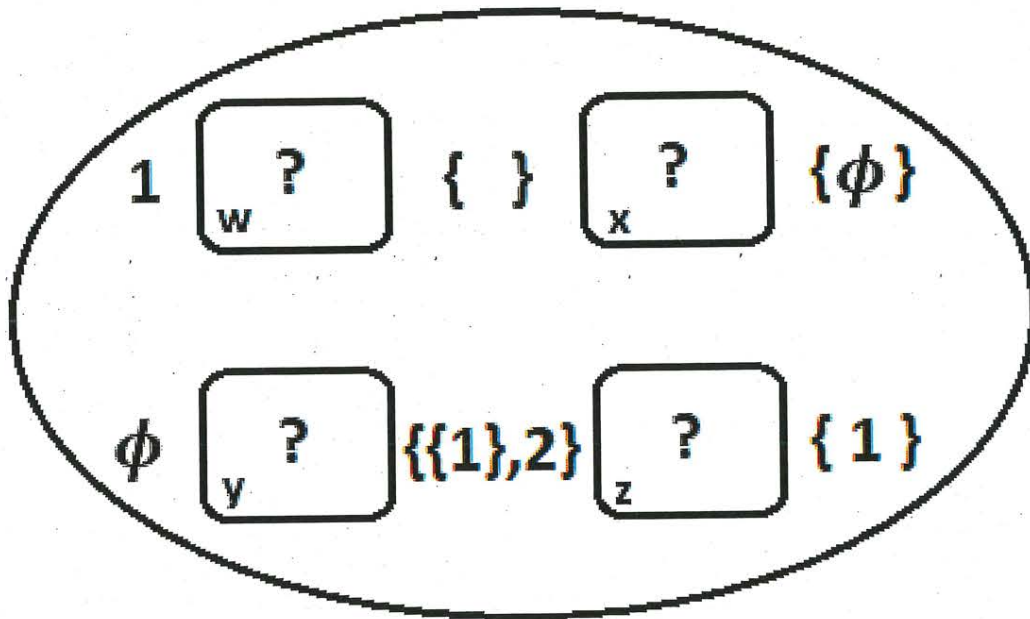
Questão 05. Suponha que o cofre tenha sido configurado para ser aberto por uma única senha de quatro dígitos. Nesse caso, o percentual C que corresponde à chance de você conseguir abrir o cofre, com uma sequência qualquer de quatro dígitos, é igual ao inverso da potência 8^4 . O valor de C é

- A. () inferior a 0,025%
- B. () superior a 0,025%
- C. () superior a 0,25%
- D. () igual a 0,025%
- E. () igual a 0,25%

Questão 06. Suponha, agora, que o cofre possa ser aberto por qualquer sequência

$w x y z$

correspondente a símbolos que relacionem corretamente os conjuntos e elementos da figura a seguir:



Dentre as possíveis, uma sequência $w x y z$ que permite abrir o cofre é a apresentada na alternativa

- A. () 4 1 7 8
- B. () 4 1 7 6
- C. () 3 4 7 8
- D. () 3 4 5 6
- E. () 3 1 5 8

Leia o texto abaixo para responder às **QUESTÕES 07 e 08**.



Camaradagem

Estar na história e fazer parte do *escape room* é muito legal – é como se estivesse jogando na vida real. Entrar no CMB e participar de suas atividades é muito melhor!

O que não pode faltar nunca – tanto no jogo de *escape room* quanto na interação com colegas, monitores e professores do CMB – é o trabalho em equipe.

No *escape room*, os participantes sempre gostam de jogar com um adulto. Existem desafios com algumas fórmulas e coisas que ainda não foram aprendidas; é bom ter alguém mais velho para ajudar.

Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio_770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

No CMB, há **E** alunos, que contam com o apoio de **M** monitores e **D** professores, que trabalham integrados para oferecer as melhores condições de aprendizado.

Imagine que você tenha encontrado no interior do cofre a seguinte informação:

E e D

VALEM, RESPECTIVAMENTE,

MIL VEZES A MAIOR RAIZ e MIL VEZES A MENOR RAIZ DA EQUAÇÃO

$$25x^2 - 70x + 13 = 0$$

Questão 07. Pode-se inferir que o número de alunos

- A. () é superior a quinze vezes o número de professores.
- B. () é inferior a dez vezes o número de professores.
- C. () excede o número de professores em 2400.
- D. () é um múltiplo de 7.
- E. () é um múltiplo de 3.

Questão 08. A Seção Psicopedagógica do CMB implementará um programa de tutoria, no qual cada professor ficará responsável por orientar mensalmente um grupo fixo de alunos, a fim de que possam elaborar e seguir um plano de estudos. Considere que os **E** alunos serão divididos em **D** grupos com o mesmo número de participantes e cada grupo ficará sob a responsabilidade de um professor. Nesse caso, cada professor deverá orientar quantos alunos?

- A. () 10
- B. () 13
- C. () 25
- D. () 38
- E. () 70

Leia o texto abaixo para responder às QUESTÕES 09, 10, 11 e 12.

Obstáculos e superação

Os jogadores enxergam no *escape room* um sonho virando realidade.

O maior desafio é o mesmo que pode garantir a vitória: manter a calma! Como no grupo de amigos existe muita brincadeira e muito susto, é importante não perder o foco e a tranquilidade para conseguir se manter no jogo.

Adaptado de https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2019/07/14/interna_revista_correio,770454/escape-room-conheca-o-jogo-que-caiu-no-gosto-do-brasiliense.shtml – Acesso em 1º Set 2020.

O momento atual tem imposto uma série de restrições a todo o mundo, como o isolamento social.

Muitas pessoas ficaram assustadas por causa da pandemia de COVID-19 e estão na expectativa do retorno das atividades presenciais: aulas, esportes, *shows* etc.

A *60 Minutos Escape Games* criou a sala *Pandemia K13*. Considere que você está nessa sala, onde a quantidade Q de vírus está relacionada com o tempo t , em segundos, de jogo pela seguinte expressão:

$$Q = 1013 + 5t$$

Adaptado de <https://60minutosescape.com/bsb/> – Acesso em 18 Set 2020.

Questão 09. Qual é a quantidade Q de vírus na sala *Pandemia K13* no tempo de jogo igual a 40 minutos?

- A. () 1213
- B. () 3013
- C. () 7033
- D. () 10 013
- E. () 13 013

Questão 10. Uma sirene será acionada quando a quantidade Q de vírus na sala *Pandemia K13* for igual a 15 188. Com quanto tempo de jogo a sirene será acionada?

- A. () 47 minutos e 5 segundos.
- B. () 47 minutos e 15 segundos.
- C. () 47 minutos e 25 segundos.
- D. () 48 minutos e 15 segundos.
- E. () 48 minutos e 25 segundos.

Questão 11. Na sala *Pandemia K13*, há M jogador(es) imune(s) e N^2 jogador(es) susceptível(is) ao vírus. Suponha que:

- o par (M, N) é solução do sistema de equações

$$\begin{cases} 2M + 3N = 5 \\ 5M - 7N = 27 \end{cases}$$

- o valor numérico da expressão

$$N^2 + 4MN - \frac{M}{2}$$

é o código que você precisa descobrir para sair da sala.

Qual é o código para sair da sala *Pandemia K13*?

- A. () 17
- B. () 1/2
- C. () -1/2
- D. () -17
- E. () -19

Questão 12. A emoção do *escape room* é surpreendente! Ao verificar que restavam poucos minutos para terminar o tempo de jogo na sala *Pandemia K13*, você viu que faltava o seguinte desafio e reuniu a sua equipe para resolvê-lo:

Muitos jogadores passam mensalmente pela *Pandemia K13*. Considere que, para cada dia n do mês de setembro de 2020,

$$n \in \{1, 2, 3, \dots, 29, 30\},$$

o número de jogadores imunes foi igual a

$$10 + 20n$$

e o número de jogadores susceptíveis foi igual a

$$10 + 5n.$$

Em qual dia do mês de setembro de 2020 a quantidade de jogadores susceptíveis foi igual a 130 e qual foi a quantidade de jogadores imunes nesse mesmo dia?

- A. () Dia 6 e 40 jogadores imunes.
- B. () Dia 6 e 80 jogadores imunes.
- C. () Dia 6 e 110 jogadores imunes.
- D. () Dia 24 e 480 jogadores imunes.
- E. () Dia 24 e 490 jogadores imunes.

FOLHA DE RASCUNHO

