

# MATEMÁTICA



**Questão 152**

A Figura 1 apresenta uma casa e a planta do seu telhado, em que as setas indicam o sentido do escoamento da água de chuva. Um pedreiro precisa fazer a planta do escoamento da água de chuva de um telhado que tem três caídas de água, como apresentado na Figura 2.

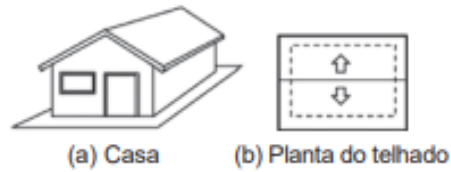
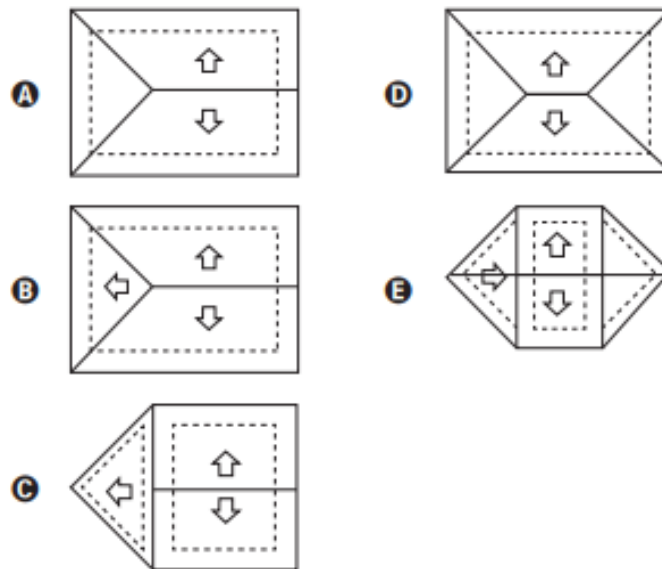


Figura 1



Figura 2

A figura que representa a planta do telhado da Figura 2 com o escoamento da água de chuva que o pedreiro precisa fazer é

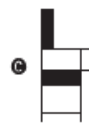


## QUESTÃO 155

Os alunos de uma escola utilizaram cadeiras iguais às da figura para uma aula ao ar livre. A professora, ao final da aula, solicitou que os alunos fechassem as cadeiras para guardá-las. Depois de guardadas, os alunos fizeram um esboço da vista lateral da cadeira fechada.

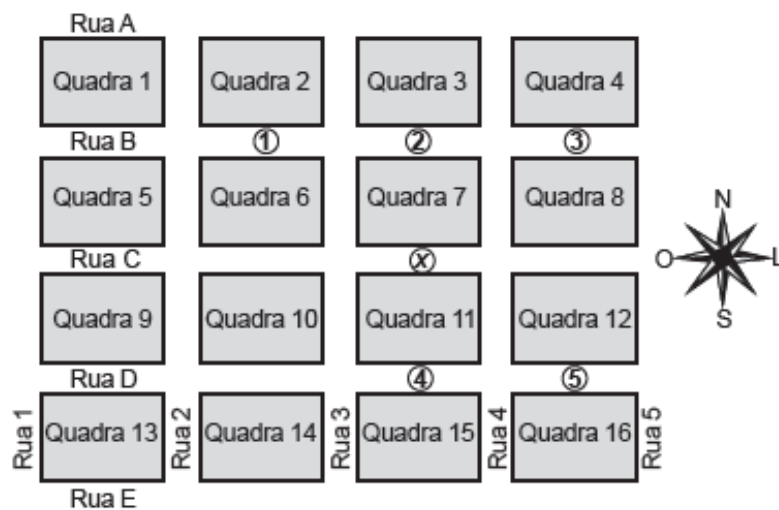


Qual é o esboço obtido pelos alunos?



## QUESTÃO 161

Um menino acaba de se mudar para um novo bairro e deseja ir à padaria. Pediu ajuda a um amigo que lhe forneceu um mapa com pontos numerados, que representam cinco locais de interesse, entre os quais está a padaria. Além disso, o amigo passou as seguintes instruções: a partir do ponto em que você se encontra, representado pela letra X, ande para oeste, vire à direita na primeira rua que encontrar, siga em frente e vire à esquerda na próxima rua. A padaria estará logo a seguir.



A padaria está representada pelo ponto numerado com

- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

**QUESTÃO 137**

Uma torneira do tipo  $\frac{1}{4}$  de volta é mais econômica, já que seu registro abre e fecha bem mais rapidamente do que o de uma torneira comum. A figura de uma torneira do tipo  $\frac{1}{4}$  de volta tem um ponto preto marcado na extremidade da haste de seu registro, que se encontra na posição fechado, e, para abri-lo completamente, é necessário girar a haste  $\frac{1}{4}$  de volta no sentido anti-horário. Considere que a haste esteja paralela ao plano da parede.



Disponível em: [www.furkin.com.br](http://www.furkin.com.br). Acesso em: 13 nov. 2014.

Qual das imagens representa a projeção ortogonal, na parede, da trajetória traçada pelo ponto preto quando o registro é aberto completamente?

- A
- B
- C
- D
- E

## Questão 151

Um grupo de países criou uma instituição responsável por organizar o Programa Internacional de Nivelamento de Estudos (PINE) com o objetivo de melhorar os índices mundiais de educação. Em sua sede foi construída uma escultura suspensa, com a logomarca oficial do programa, em três dimensões, que é formada por suas iniciais, conforme mostrada na figura.

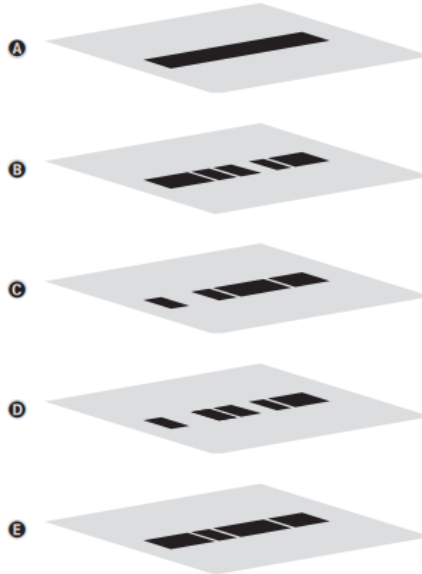
**PINE**

Essa escultura está suspensa por cabos de aço, de maneira que o espaçamento entre letras adjacentes é o mesmo, todas têm igual espessura e ficam dispostas em posição ortogonal ao solo, como ilustrado a seguir.



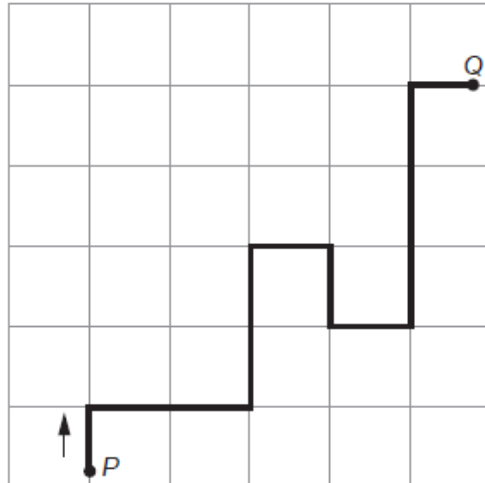
Ao meio-dia, com o sol a pino, as letras que formam essa escultura projetam ortogonalmente suas sombras sobre o solo.

A sombra projetada no solo é



## QUESTÃO 146

Uma pessoa precisa se deslocar de automóvel do ponto *P* para o ponto *Q*, indicados na figura, na qual as linhas verticais e horizontais simbolizam ruas.

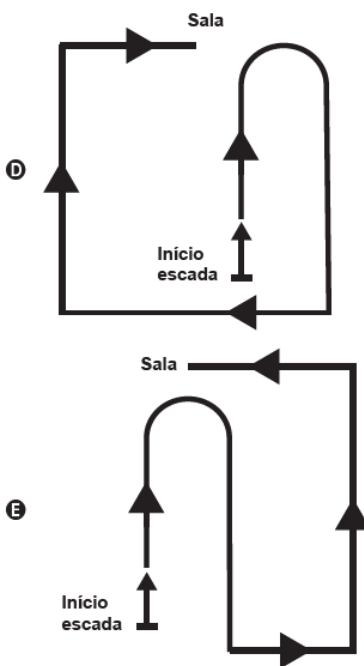
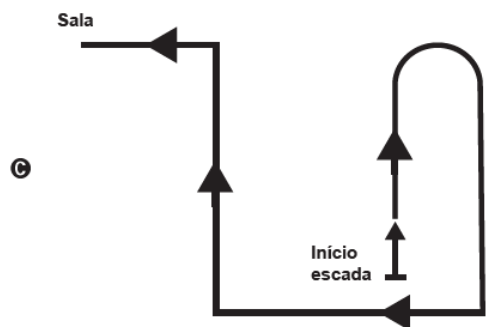
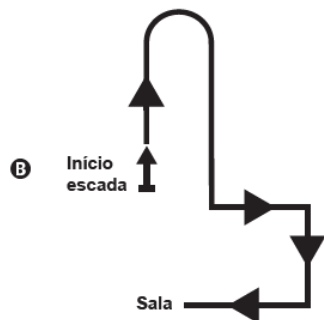


Por causa do sentido de tráfego nessas ruas, o caminho poligonal destacado é a possibilidade mais curta de efetuar esse deslocamento. Para descrevê-lo, deve-se especificar qual o sentido a ser tomado em cada cruzamento de ruas, em relação à direção de deslocamento do automóvel, que se movimentará continuamente. Para isso, empregam-se as letras E, F e D para indicar "vire à esquerda", "siga em frente" e "vire à direita", respectivamente.

A sequência de letras que descreve o caminho poligonal destacado é

- A** DDEFDDEEFFD.
- B** DFEFDDEEFFD.
- C** DFEFDDEEFFD.
- D** EFDFEEDDFE.
- E** EFDFEEDDFE.

Uma pessoa pede informação na recepção de um prédio comercial de como chegar a uma sala, e recebe as seguintes instruções: suba a escada em forma de U à frente, ao final dela vire à esquerda, siga um pouco à frente e em seguida vire à direita e siga pelo corredor. Ao final do corredor, vire à direita.

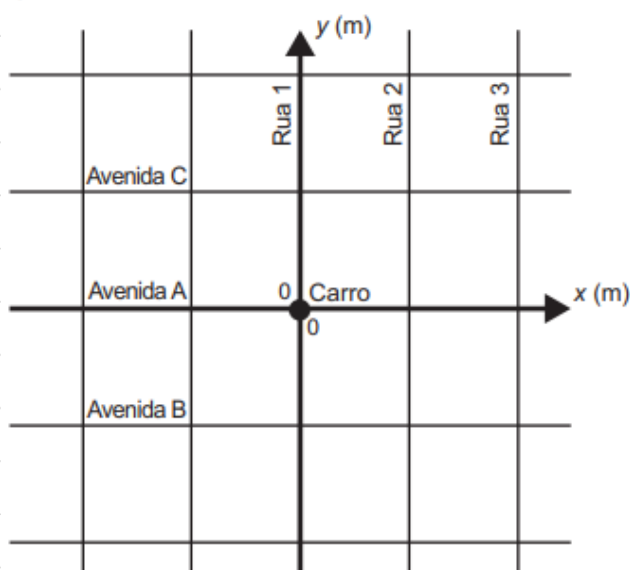




**Questão 160** enem2021

Uma moça estacionou seu carro na interseção da Rua 1 com a Avenida A. Ela está hospedada em um hotel na Rua 3, posicionado a exatos 40 metros de distância da Avenida A, contados a partir da Avenida A em direção à Avenida B.

No mapa está representado um plano cartesiano cujo eixo das abscissas coincide com a Avenida A e o das ordenadas, com a Rua 1, sendo a origem  $(0, 0)$  o local onde se encontra estacionado o veículo. Os quarteirões formados pelos cruzamentos dessas vias formam quadrados de lados medindo 100 m.



A ordenada do ponto que representa a localização do hotel é

- A** – 60.
- B** – 40.
- C** 0.
- D** 40.
- E** 60.

**QUESTÃO 165**

A rosa dos ventos é uma figura que representa oito sentidos, que dividem o círculo em partes iguais.



Uma câmera de vigilância está fixada no teto de um *shopping* e sua lente pode ser direcionada remotamente, através de um controlador, para qualquer sentido. A lente da câmera está apontada inicialmente no sentido Oeste e o seu controlador efetua três mudanças consecutivas, a saber:

- 1ª mudança: 135° no sentido anti-horário;
- 2ª mudança: 60° no sentido horário;
- 3ª mudança: 45° no sentido anti-horário.

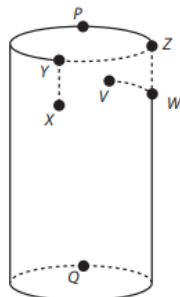
Após a 3ª mudança, ele é orientado a reposicionar a câmera, com a menor amplitude possível, no sentido Noroeste (NO) devido a um movimento suspeito de um cliente.

Qual mudança de sentido o controlador deve efetuar para reposicionar a câmera?

- A** 75° no sentido horário.
- B** 105° no sentido anti-horário.
- C** 120° no sentido anti-horário.
- D** 135° no sentido anti-horário.
- E** 165° no sentido horário.

## Questão 162

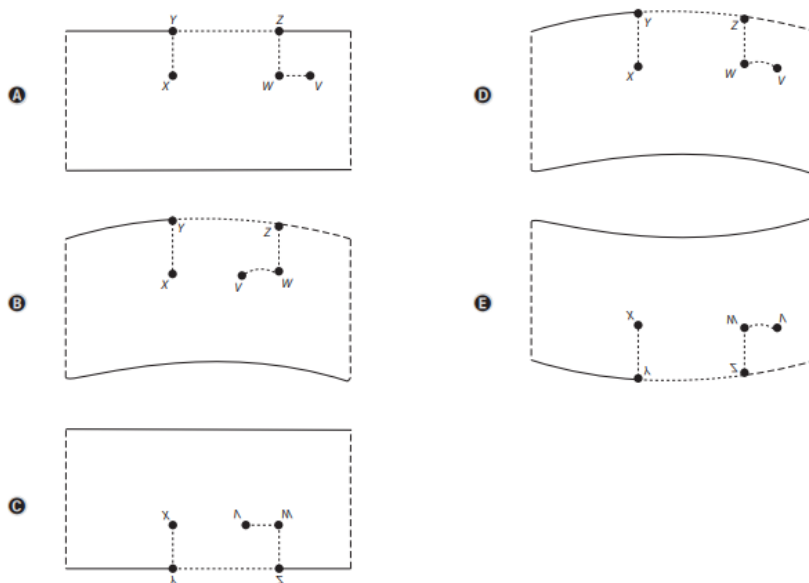
Uma formiga encontra-se no ponto  $X$ , no lado externo de um copo que tem a forma de um cilindro reto. No lado interno, no ponto  $V$ , existe um grão de açúcar preso na parede do copo. A formiga segue o caminho  $XYZWV$  (sempre sobre a superfície lateral do copo), de tal forma que os trechos  $ZW$  e  $WV$  são realizados na superfície interna do copo. O caminho  $XYZWV$  é mostrado na figura.



Sabe-se que: os pontos  $X$ ,  $V$ ,  $W$  se encontram à mesma distância da borda; o trajeto  $WV$  é o mais curto possível; os trajetos  $XY$  e  $ZW$  são perpendiculares à borda do copo; e os pontos  $X$  e  $V$  se encontram diametralmente opostos.

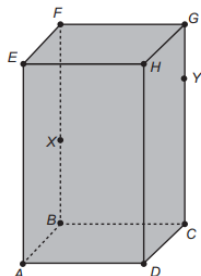
Supondo que o copo é de material recortável, realiza-se um corte pelo segmento unindo  $P$  a  $Q$ , perpendicular à borda do copo, e recorta-se também sua base, obtendo então uma figura plana. Desconsidere a espessura do copo.

Considerando apenas a planificação da superfície lateral do copo, a trajetória da formiga é



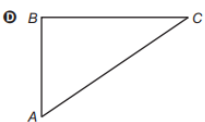
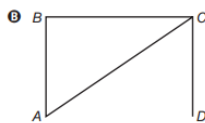
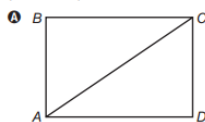
**Questão 159** enem2021

Um inseto percorreu sobre a superfície de um objeto, em formato de um prisma reto  $ABCDEFGH$ , com base retangular, uma trajetória poligonal, com vértices nos pontos:  $A - X - Y - G - F - E - X - G - E$ , na ordem em que foram apresentados.



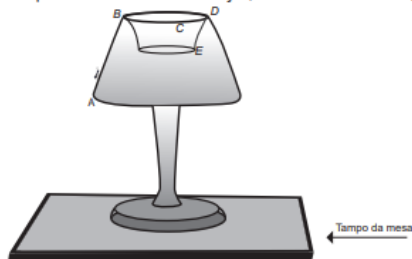
É necessário representar a projeção ortogonal do trajeto percorrido pelo inseto sobre o plano determinado pela base do prisma.

A representação da projeção ortogonal do trajeto percorrido pelo inseto é

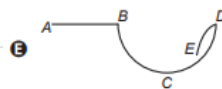
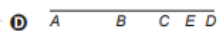
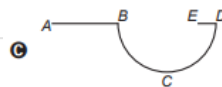
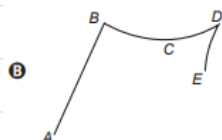
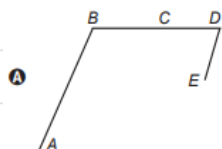


## Questão 136

Uma formiga move-se sobre um castiçal de vidro transparente, do ponto  $A$  para  $B$  em linha reta, percorre o arco circular  $BCD$ , sendo  $C$  localizado na parte da frente do castiçal, e desce o arco  $DE$ , como representado na figura.

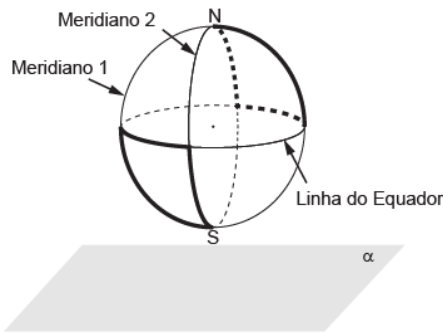


Os pontos  $A$ ,  $B$ ,  $D$  e  $E$  estão sobre um mesmo plano perpendicular à mesa sobre a qual se encontra o castiçal. A projeção ortogonal, sobre o plano da mesa, do trajeto percorrido pela formiga, do ponto  $A$  até o ponto  $E$ , é melhor representada por



**QUESTÃO 137**

Na figura estão destacadas duas trajetórias sobre a superfície do globo terrestre, descritas ao se percorrer parte dos meridianos 1, 2 e da Linha do Equador, sendo que os meridianos 1 e 2 estão contidos em planos perpendiculares entre si. O plano  $\alpha$  é paralelo ao que contém a Linha do Equador.

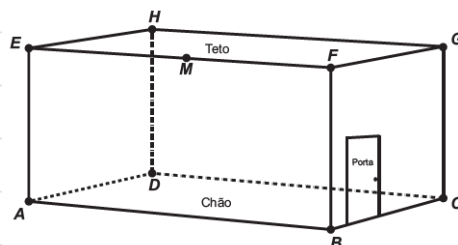


A vista superior da projeção ortogonal sobre o plano  $\alpha$  dessas duas trajetórias é



## QUESTÃO 169

Uma lagartixa está no interior de um quarto e começa a se deslocar. Esse quarto, apresentando o formato de um paralelepípedo retangular, é representado pela figura.



A lagartixa parte do ponto **B** e vai até o ponto **A**. A seguir, de **A** ela se desloca, pela parede, até o ponto **M**, que é o ponto médio do segmento **EF**. Finalmente, pelo teto, ela vai do ponto **M** até o ponto **H**. Considere que todos esses deslocamentos foram feitos pelo caminho de menor distância entre os respectivos pontos envolvidos.

A projeção ortogonal desses deslocamentos no plano que contém o chão do quarto é dado por:

**A** \_\_\_\_\_

**B**

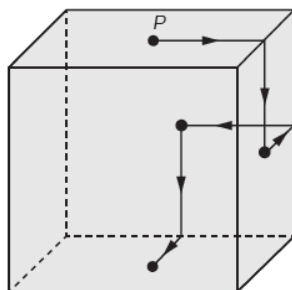
**C**

**D**

**E**

## QUESTÃO 154

Um robô, que tem um ímã em sua base, se desloca sobre a superfície externa de um cubo metálico, ao longo de segmentos de reta cujas extremidades são pontos médios de arestas e centros de faces. Ele inicia seu deslocamento no ponto  $P$ , centro da face superior do cubo, segue para o centro da próxima face, converte à esquerda e segue para o centro da face seguinte, converte à direita e continua sua movimentação, sempre alternando entre conversões à esquerda e à direita quando alcança o centro de uma face. O robô só termina sua movimentação quando retorna ao ponto  $P$ . A figura apresenta os deslocamentos iniciais desse robô.



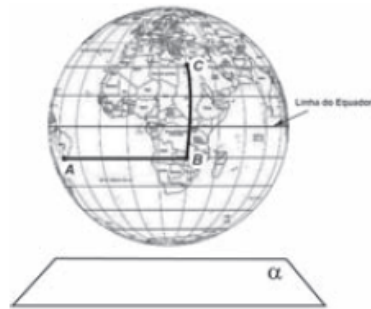
A projeção ortogonal do trajeto descrito por esse robô sobre o plano da base, após terminada sua movimentação, visualizada da posição em que se está enxergando esse cubo, é





## QUESTÃO 178

A figura representa o globo terrestre e nela estão marcados os pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$ . Os pontos  $A$  e  $B$  estão localizados sobre um mesmo paralelo, e os pontos  $B$  e  $C$ , sobre um mesmo meridiano. É traçado um caminho do ponto  $A$  até  $C$ , pela superfície do globo, passando por  $B$ , de forma que o trecho de  $A$  até  $B$  se dê sobre o paralelo que passa por  $A$  e  $B$  e, o trecho de  $B$  até  $C$  se dê sobre o meridiano que passa por  $B$  e  $C$ . Considere que o plano  $\alpha$  é paralelo à linha do equador na figura.



A projeção ortogonal, no plano  $\alpha$ , do caminho traçado no globo pode ser representada por

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

Questão 157 onemecor

O Atomium, representado na imagem, é um dos principais pontos turísticos de Bruxelas. Ele foi construído em 1958 para a primeira grande exposição mundial depois da Segunda Guerra Mundial, a Feira Mundial de Bruxelas.

Trata-se de uma estrutura metálica construída no formato de um cubo. Essa estrutura está apoiada por um dos vértices sobre uma base paralela ao plano do solo, e a diagonal do cubo, contendo esse vértice, é ortogonal ao plano da base. Centradas nos vértices desse cubo, foram construídas oito esferas metálicas, e uma outra esfera foi construída centrada no ponto de interseção das diagonais do cubo. As oito esferas sobre os vértices são interligadas segundo suas arestas, e a esfera central se conecta a elas pelas diagonais do cubo.

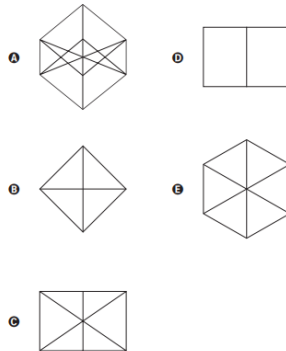
Todas essas interligações são feitas por tubos cilíndricos que possuem escadas em seu interior, permitindo o deslocamento de pessoas pela parte interna da estrutura. Na diagonal ortogonal à base, o deslocamento é feito por um elevador, que permite o deslocamento entre as esferas da base e a esfera do ponto mais alto, passando pela esfera central.

Considere um visitante que se deslocou pelo interior do Atomium sempre em linha reta e seguindo o menor trajeto entre dois vértices, passando por todas as arestas e todas as diagonais do cubo.



Disponível em: <http://tripadvisor.com>. Acesso em: 25 out. 2019.

A projeção ortogonal sobre o plano do solo do trajeto percorrido por esse visitante é representada por



## GABARITO H6

1 - B	2 - C	3 - A	4 - A	5 - E	6 - C	7 - B	8 - B	9 - E	10 - A
11 - D	12 - C	13 - E	14 - B	15 - A	16 - E	17 - E			