PLANO DE AULAS PRONTO

NOVO ENSINO MÉDIO

NÚCLEO DE INOVAÇÃO MATEMÁTICA

NOVO ENSINO MÉDIO

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

SUMÁRIO

FUNDAMENTOS E LÓGICA MATEMÁTICA

- **Introdução à Lógica Matemática:**

PROPOSIÇÕES

O QUE É UMA PROPOSIÇÃO?

Imagine que você está jogando um jogo onde só pode responder "sim" ou "não" para as perguntas que lhe fazem. Uma proposição é como uma dessas perguntas, mas no mundo da matemática, ela é uma afirmação que tem uma resposta clara: verdadeira (sim) ou falsa (não).

EXEMPLOS SIMPLES DE PROPOSIÇÕES

"O céu é azul." - Se você olhar para fora durante um dia claro, vai ver que isso é verdadeiro. Então, essa é uma proposição verdadeira.

"Os peixes conseguem voar." - Bem, a menos que estejamos falando sobre algum peixe muito especial em um desenho animado, essa afirmação é falsa no mundo real. Portanto, é uma proposição falsa.

O QUE NÃO É UMA PROPOSIÇÃO?

Nem tudo que falamos ou escrevemos pode ser considerado uma proposição. Alguns exemplos que não são proposições incluem:

Perguntas, como "Que horas são?" - Perguntas não são verdadeiras nem falsas; elas buscam informações.

Ordens ou comandos, como "Feche a porta!" - Isso não afirma nada que possa ser verdadeiro ou falso; é apenas uma instrução.

IMPORTÂNCIA DAS PROPOSIÇÕES

Você pode estar se perguntando, "Por que isso é importante?" Bem, no mundo da matemática e da lógica, precisamos de proposições porque elas são os blocos de construção do raciocínio. Elas são como os tijolos que usamos para construir argumentos e resolver problemas complexos. Sem esses "tijolos", não teríamos como construir nosso raciocínio de forma organizada e clara.

COMO IDENTIFICAR UMA PROPOSIÇÃO

Para identificar se algo é uma proposição, faça a si mesmo duas perguntas:

1. Esta afirmação pode ser claramente verdadeira ou falsa?
2. A afirmação é declarativa, ou seja, ela está afirmando algo específico?

Se você respondeu "sim" para ambas as perguntas, então você provavelmente está lidando com uma proposição.

Entender o que são proposições é o primeiro passo para entrar no mundo fascinante da lógica matemática. Com esse conhecimento, você começará a ver como podemos usar a lógica para formular problemas e argumentos de maneira que possam ser analisados e compreendidos claramente. É como aprender a linguagem básica da matemática e da lógica, permitindo-nos expressar ideias complexas de forma simples e precisa.

FUNDAMENTOS E LÓGICA MATEMÁTICA

- **Introdução à Lógica Matemática:**

CONECTIVOS LÓGICOS

O QUE SÃO CONECTIVOS LÓGICOS?

Pense em conectivos lógicos como as palavras que usamos para ligar frases ou ideias quando estamos falando ou escrevendo, mas, na matemática, eles são usados para conectar proposições (afirmações que podem ser verdadeiras ou falsas) de uma maneira que nos ajude a formar novas proposições. Os principais conectivos lógicos são: "e" (conjunção), "ou" (disjunção), "não" (negação), "se... então..." (condicional) e "se e somente se" (bicondicional).

"E" (Conjunção)

Símbolo: ∧

Exemplo: "Hoje está sol e eu vou à praia."

Significado: Ambas as partes têm de ser verdadeiras para que toda a afirmação seja verdadeira.

"OU" (Disjunção)

Símbolo: ∨

Exemplo: "Eu comerei pizza ou hambúrguer para o jantar."

Significado: Pelo menos uma das partes tem de ser verdadeira para que a afirmação seja verdadeira. No mundo da lógica, este "ou" é inclusivo, significando que ambas as partes podem ser verdadeiras ao mesmo tempo.

"NÃO" (Negação)

Símbolo: ¬

Exemplo: "Eu não gosto de frio."

Significado: Inverte a verdade de uma proposição. Se algo é verdadeiro, a negação faz com que seja falso, e vice-versa.

"Se... Então..." (Condicional)

Símbolo: →

Exemplo: "Se chover, então eu ficarei em casa."

Significado: Se a primeira parte (a condição) for verdadeira, então a segunda parte (o resultado) também precisa ser verdadeira. Mas, se a primeira parte for falsa, a afirmação inteira ainda pode ser verdadeira.

"Se e Somente Se" (Bicondicional)

Símbolo: $\leftrightarrow$

Exemplo: "Eu vou ao cinema se e somente se estiver passando um bom filme."

Significado: As duas partes têm que ser ambas verdadeiras ou ambas falsas para que a afirmação inteira seja verdadeira.

POR QUE SÃO IMPORTANTES?

Os conectivos lógicos são fundamentais porque nos permitem construir argumentos e resolver problemas de forma precisa. Eles são como as junções que mantêm as peças do nosso raciocínio unidas, permitindo-nos formular proposições mais complexas a partir de ideias simples.

COMO USAMOS CONECTIVOS LÓGICOS?

Na matemática e na ciência da computação, usamos conectivos lógicos para formar a base de raciocínios lógicos e algoritmos. Na vida cotidiana, eles nos ajudam a expressar nossas ideias e decisões de maneira clara e lógica.

Entender os conectivos lógicos é como aprender o vocabulário básico de um novo idioma. Com eles, podemos começar a formar frases mais complexas e expressar ideias mais elaboradas. Na lógica matemática, essas "frases" são proposições compostas que nos ajudam a navegar pelo mundo do raciocínio lógico, abrindo portas para entender melhor os argumentos e resolver problemas de maneira eficiente.

FUNDAMENTOS E LÓGICA MATEMÁTICA

- **Introdução à Lógica Matemática:**

TABELAS-VERDADE

O QUE SÃO TABELAS-VERDADE?

Imagine que você tem um manual de instruções que mostra todas as possíveis combinações de botões que você pode apertar em um controle remoto para ativar diferentes funções. As tabelas-verdade são semelhantes a esse manual, mas para proposições e conectivos lógicos na matemática. Elas mostram todas as possíveis verdades (ou mentiras) das proposições quando combinadas de diferentes maneiras.

COMO FUNCIONAM AS TABELAS-VERDADE?

Para entender como as tabelas-verdade funcionam, vamos pensar em proposições simples que podem ser verdadeiras (V) ou falsas (F) e como elas se combinam usando conectivos lógicos como "e", "ou" e "não".

Exemplo Básico com "E" (Conjunção):

Temos duas proposições: A e B. Cada uma pode ser verdadeira (V) ou falsa (F).

A tabela-verdade para A ∧ B (A "e" B) seria assim:

A (verdadeiro ou falso?)	B (verdadeiro ou falso?)	A ∧ B (ambos verdadeiros?)
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Isso mostra que A ∧ B só é verdadeiro quando ambos A e B são verdadeiros.

POR QUE SÃO ÚTEIS?

As tabelas-verdade são extremamente úteis porque nos permitem ver o resultado de combinações complexas de proposições de forma clara e organizada. Elas são fundamentais para entender a lógica por trás de argumentos, programação de computadores e até em circuitos eletrônicos.

CONSTRUINDO UMA TABELA-VERDADE

Vamos construir uma tabela-verdade passo a passo:

Defina as Proposições: Comece com as proposições que você deseja explorar. Por exemplo, A e B.

Escolha os Conectivos Lógicos: Decida quais conectivos lógicos (como "e", "ou", "não") você vai usar para combinar as proposições.

Liste Todas as Combinações Possíveis: Para duas proposições, haverá quatro combinações (VV, VF, FV, FF). Para três proposições, haverá oito, e assim por diante.

Calcule os Resultados: Use as regras dos conectivos lógicos para determinar o resultado de cada combinação.

Organize as Informações: Coloque todas essas informações em uma tabela para fácil visualização e interpretação.

Tabelas-verdade são como mapas que nos ajudam a navegar pelo mundo da lógica matemática, mostrando claramente como diferentes proposições e conectivos lógicos interagem. Elas são uma ferramenta valiosa para qualquer pessoa que esteja aprendendo a construir e entender argumentos lógicos, seja na matemática, na ciência da computação ou na vida cotidiana. Pensar em tabelas-verdade como um guia para entender as combinações de "verdadeiro" e "falso" pode tornar o conceito mais acessível e menos intimidador.

PLANO DE AULA – 2º BIMESTRE

ÁREA DO CONHECIMENTO: MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	ANO LETIVO
COMPONENTE CURRICULAR: **NÚCLEO DE INOVAÇÃO MATEMÁTICA**	**2024**

OBJETO DO CONHECIMENTO:

ÁLGEBRA E GEOMETRIA

- **Funções Básicas e Suas Representações:** Funções lineares, quadráticas, polinomiais; gráficos e tabelas.
- **Geometria Plana:** Conceitos básicos, propriedades de triângulos, quadriláteros, círculos, e cálculo de áreas e perímetros.
- **Introdução à Geometria Espacial:** Conceitos de volume e área de superfícies de sólidos geométricos.
- **Trigonometria:** Razões trigonométricas, identidades trigonométricas, e aplicações.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	RECURSOS DIDÁTICOS:
FUNÇÕES BÁSICAS E SUAS REPRESENTAÇÕES: FUNÇÕES LINEARES, QUADRÁTICAS, POLINOMIAIS; GRÁFICOS E TABELAS. ▪ identificar e diferenciar funções lineares, quadráticas e polinomiais a partir de suas expressões algébricas e representações gráficas. ▪ Construir e interpretar gráficos e tabelas de funções, analisando o comportamento e as características principais (como interceptos, máximo, mínimo, e intervalos de crescimento e decrescimento). GEOMETRIA PLANA: CONCEITOS BÁSICOS, PROPRIEDADES DE TRIÂNGULOS, QUADRILÁTEROS, CÍRCULOS, E CÁLCULO DE ÁREAS E PERÍMETROS. ▪ Reconhecer e aplicar as propriedades de triângulos, quadriláteros e círculos para resolver problemas, incluindo o cálculo de áreas e perímetros. ▪ Utilizar ferramentas geométricas para construir figuras planas e demonstrar relações entre diferentes elementos geométricos (como ângulos, lados e diagonais). INTRODUÇÃO À GEOMETRIA ESPACIAL: CONCEITOS DE VOLUME E ÁREA DE SUPERFÍCIES DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. ▪ Calcula o volume e a área da superfície de sólidos geométricos básicos (como prismas, cilindros, cones e esferas), utilizando fórmulas específicas. ▪ Reconhecer e modelar situações do mundo real que podem ser representadas por sólidos geométricos, aplicando conceitos de volume e área de superfície na resolução de problemas.	▪ Software de matemática como GeoGebra ou Desmos para a criação interativa de gráficos de funções. ▪ Quadros brancos digitais para desenho e análise de gráficos em tempo real durante as aulas. ▪ Folhas de exercícios com variados problemas de aplicação para prática de desenho e interpretação de gráficos. ▪ Vídeos tutoriais que explicam passo a passo como representar e analisar diferentes tipos de funções. ▪ Conjuntos de geometria incluindo compassos, réguas e transferidos para a construção de figuras geométricas. ▪ Modelos geométricos de papel ou plástico que representam diferentes polígonos e círculos para visualização e manipulação. ▪ Aplicativos de desenho geométrico para explorar as propriedades das formas e resolver problemas relacionados a área e perímetro. ▪ Atividades práticas que envolvem medição e design de áreas e perímetros em contextos reais, como projetos de arte ou arquitetura. ▪ Kits de modelos sólidos geométricos para exploração e

TRIGONOMETRIA: RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS, IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS, E APLICAÇÕES. ▪ Definir e utilizar razões trigonométricas de ângulos agudos para calcular distâncias e alturas em contextos geométricos e aplicados. ▪ Provar e aplicar identidades trigonométricas em diferentes contextos, incluindo a resolução de triângulos e a simplificação de expressões trigonométricas.	compreensão de volumes e áreas de superfície. ▪ Softwares de modelagem 3D, como SketchUp, para projetar e calcular áreas e volumes de sólidos virtuais. ▪ Atividades de laboratório que envolvem o uso de água ou outro material para medir o volume de diferentes objetos. ▪ Fichas de trabalho e projetos que aplicam conceitos de volume e área de superfície em problemas do mundo real, como design de embalagens. ▪ Calculadoras científicas ou aplicativos de calculadora com funções trigonométricas para a concepção e exploração de relações trigonométricas. ▪ Folhas de exercícios interativos disponíveis online para a prática de identidades trigonométricas e resolução de triângulos. ▪ Atividades ao ar livre que incorporam medições e cálculos trigonométricos, como projetos de astronomia ou topografia. ▪ Simulações e animações que demonstram a aplicação das razões trigonométricas em diversas situações práticas, incluindo características naturais e construções.
HABILIDADES DE BNCC:	**AVALIAÇÃO:**
COMPETÊNCIA 1: Construir e aplicar conceitos matemáticos para a compreensão de fenômenos naturais, sociais, culturais e econômicos, bem como para a resolução de problemas do cotidiano e do mundo do trabalho. **HABILIDADE 1:** Utilizar raciocínio matemático, representações algébricas e geométricas, incluindo o uso de tecnologias digitais, para modelar e resolver problemas contextualizados. (**EM13MAT101**) **COMPETÊNCIA 2:** Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela. **HABILIDADE 2:**	**PROVAS ESCRITAS:** ▪ Exames tradicionais em formato de teste, nos quais os alunos respondem a perguntas sobre os conceitos, procedimentos e aplicações da matemática. **TRABALHOS INDIVIDUAIS OU EM GRUPO:** ▪ Os alunos podem ser solicitados a realizar projetos, pesquisas, apresentações ou resolução de problemas de forma individual ou em grupo, demonstrando sua compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos. **TRABALHOS PRÁTICOS:**

Reconhecer e utilizar as propriedades das figuras geométricas planas e espaciais, tais como congruência, semelhança, proporcionalidade, áreas e volumes, para resolver problemas. (**EM13MAT201**) **HABILIDADE 3:** Utilizar conceitos de geometria analítica para descrever e analisar formas geométricas no plano e no espaço. (**EM13MAT202**) **COMPETÊNCIA 3:** Compreender os sistemas de numeração e suas propriedades, bem como as diferentes representações dos números e as operações matemáticas, desenvolvendo o sentido de quantidade e de medida. **HABILIDADE 4:** Relacionar diferentes representações dos números reais (notação decimal, notação científica, representação geométrica, etc.) e utilizar essas representações em diferentes situações. (**EM13MAT301**) **HABILIDADE 5:** Utilizar as operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação) em diferentes contextos e interpretar seus resultados. (**EM13MAT302**) **HABILIDADE 6:** Resolver problemas que envolvam grandezas proporcionais, porcentagem e juros. (**EM13MAT303**) **COMPETÊNCIA 4:** Compreender, interpretar e analisar informações expressas em diferentes formas de representação, para resolver problemas e tomar decisões. **HABILIDADE 7:** Interpretar, analisar e elaborar diferentes tipos de gráficos e tabelas, inclusive em meios digitais, para representar e comunicar informações matemáticas. (**EM13MAT401**) **HABILIDADE 8:** Utilizar medidas de tendência central, como média, moda e mediana, e medidas de dispersão, como amplitude e desvio padrão, para descrever e comparar conjuntos de dados. (**EM13MAT402**) **COMPETÊNCIA 5:** Compreender e utilizar as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.	▪ Os alunos realizam atividades práticas, como construção de modelos matemáticos, experimentos, simulações ou investigações, demonstrando sua capacidade de aplicar os conceitos matemáticos em situações reais. **PORTFÓLIOS**: ▪ Os alunos compilam uma coleção de trabalhos, projetos ou atividades matemáticas ao longo do período letivo, mostrando seu progresso, aprendizado e reflexões sobre os conceitos e habilidades desenvolvidos. **AVALIAÇÃO ORAL:** ▪ Os alunos são avaliados por meio de apresentações orais, explicando conceitos matemáticos, resolvendo problemas verbalmente ou participando de debates e discussões em sala de aula. **OBSERVAÇÃO DIRETA:** ▪ O professor observa o desempenho dos alunos durante as aulas, atividades em sala de aula, participação em discussões matemáticas, resolução de problemas em grupo, etc. **AVALIAÇÃO FORMATIVA:** ▪ O professor utiliza avaliações contínuas e formativas para monitorar o progresso dos alunos, fornecendo feedback e orientações para ajudá-los a melhorar sua compreensão e desempenho em matemática. **AVALIAÇÃO POR PARES:** ▪ Os alunos avaliam o trabalho uns dos outros, fornecendo feedback construtivo e colaborativo sobre a resolução de problemas, projetos ou outras atividades matemáticas. **APRESENTAÇÃO DE PROJETOS:** ▪ Os alunos apresentam projetos ou pesquisas matemáticas para a classe, demonstrando seu

HABILIDADE 9: Utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação para representar e resolver problemas matemáticos, explorando recursos disponíveis, como planilhas eletrônicas, softwares de geometria dinâmica, ambientes de programação, simuladores, entre outros. (**EM13MAT403**)	entendimento dos conceitos e suas habilidades de comunicação matemática. **TESTES DE DIAGNÓSTICO:** ▪ Realização de testes ou questionários iniciais para identificar as habilidades e conhecimentos prévios dos alunos, permitindo ao professor adaptar seu ensino de acordo com as necessidades individuais.

METODOLOGIA DE ENSINO:

AULAS EXPOSITIVAS:

- Apresentar os conceitos matemáticos de forma clara e objetiva, explicando passo a passo e usando exemplos para ilustrar as ideias.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:

- Resolver problemas matemáticos que envolvem aplicação dos conceitos estudados. O professor pode fornecer diferentes níveis de dificuldade para atender às necessidades e habilidades dos alunos.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS:

- Trabalhar em projetos que requerem a aplicação dos conceitos matemáticos em situações do mundo real. Eles podem investigar problemas práticos, coletar dados, analisar e interpretar resultados, e apresentar suas descobertas.

APRENDIZAGEM COOPERATIVA:

- Trabalhar em grupos para resolver problemas e realizar atividades matemáticas. Eles podem discutir ideias, colaborar, trocar conhecimentos e desenvolver habilidades sociais e de trabalho em equipe.

USO DE TECNOLOGIA:

- Incorporar o uso de recursos tecnológicos, como calculadoras gráficas, softwares de matemática, planilhas eletrônicas e aplicativos, para explorar e visualizar conceitos matemáticos de forma interativa e dinâmica.

MODELAGEM MATEMÁTICA:

- Modelar situações reais usando conceitos matemáticos. Eles identificam variáveis, formulam equações ou funções matemáticas, coletam dados, resolvem problemas e fazem previsões.

AULAS PRÁTICAS:

- Realizar atividades práticas em sala de aula, como construção de modelos geométricos, uso de materiais manipuláveis, experimentos matemáticos e simulações, para promover a compreensão concreta dos conceitos.

DEBATE E DISCUSSÃO:

- Incentivar a expressar suas opiniões, argumentar, apresentar soluções e discutir ideias matemáticas. O professor atua como mediador para promover a participação e o pensamento crítico.

USO DE RECURSOS VISUAIS:

- Utilizar recursos visuais, como gráficos, diagramas, desenhos, vídeos e animações, para auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos e tornar as aulas mais atrativas.

AULAS CONTEXTUALIZADAS:

- Relacionar os conteúdos matemáticos com situações do cotidiano, problemas reais e outras disciplinas, destacando a importância e a aplicabilidade da matemática no mundo atual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Iezzi, Gelson et al. Matemática: Ciência e Aplicações - Volume Único. Editora Atual, 2017.

- Esta obra aborda os principais tópicos da matemática do Ensino Médio, como álgebra, geometria, trigonometria, análise combinatória, probabilidade e estatística. É um livro completo e didático, com exemplos e exercícios para auxiliar na compreensão dos conceitos.

Dante, Luiz Roberto. Matemática: Contexto & Aplicações - Volume Único. Editora Ática, 2018.

- Este livro também aborda os conteúdos da matemática do Ensino Médio, apresentando-os em contexto e com aplicações práticas. É uma obra didática, com explicações claras e exercícios variados.

IEZZI, Gelson et al. Fundamentos da Matemática Elementar - Volumes 1, 2 e 3. Editora Atual, 2017.

- Essa série de livros é bastante conhecida e amplamente utilizada no Ensino Médio. Os três volumes abrangem os principais conteúdos matemáticos, apresentando-os de forma didática e com exercícios de fixação.

Gonçalves, Manoel José et al. Matemática: Contexto & Aplicações - Volume Único. Editora Saraiva, 2018.

- Esse livro também é uma opção que abrange os principais tópicos da matemática do Ensino Médio, apresentando-os em contexto e com exemplos práticos. Contém explicações claras e exercícios variados.

Iezzi, Gelson et al. Matemática - Ensino Médio. Editora Atual, 2020.

- Essa obra é específica para o Ensino Médio e segue a abordagem do novo currículo. Contém explicações, exemplos e exercícios atualizados, abrangendo os diversos temas matemáticos estudados nessa etapa.

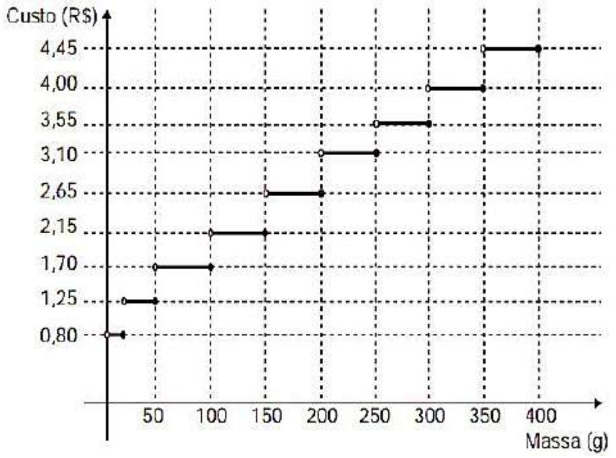
Pré-Calculo: Funções, Gráficos e Modelos, Matemática Financeira, Geometria Analítica. Autor: James Stewart.

- Esse livro é voltado para um nível de matemática mais avançado, incluindo tópicos como funções, gráficos, matemática financeira e geometria analítica. Pode ser uma referência útil para aprofundar o estudo desses conteúdos no Ensino Médio.

MATEMÁTICA

FUNÇÕES E GRÁFICOS

01 - Deseja-se postar cartas não comerciais, sendo duas de 100 g, três de 200 g e uma de 350 g. O gráfico mostra o custo para enviar uma carta não comercial pelos Correios:



O valor total gasto, em reais, para postar essas cartas é de

a.8,35.

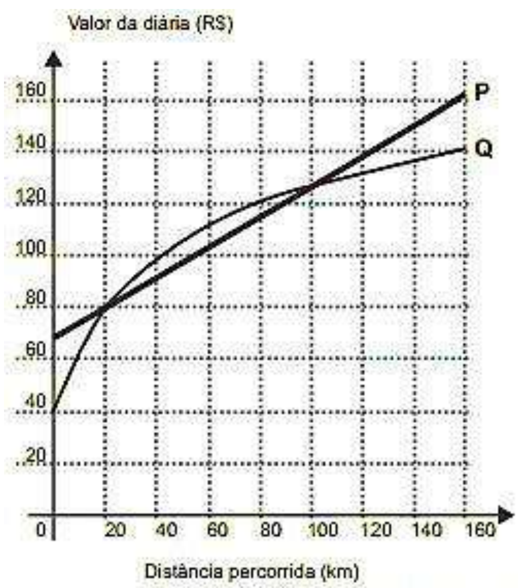
b.12,50.

c.14,40.

d.15,35.

e.18,05.

02 - Atualmente existem diversas locadoras de veículos permitindo uma concorrência saudável para o mercado fazendo com que os preços se tornem acessíveis. Nas locadoras P e Q, o valor da diária de seus carros depende da distância percorrida, conforme o gráfico.



O valor pago na locadora Q é menor ou igual àquele pago na locadora P para distâncias, em quilômetros, presentes em qual(is) intervalo(s)?

a.De 20 a 100.

b.De 80 a 130.

c.De 100 a 160.

d.De 0 a 20 e de 100 a 160.

e.De 40 a 80 e de 130 a 160.

03 - Uma função f de variável real satisfaz a condição f(x + 1) = f(x) + f(1), qualquer que seja o valor da variável x. Sabendo-se que f(2) = 1, podemos concluir que f(5) é igual a:

a.1/2

b.1

c.5/2

d.5

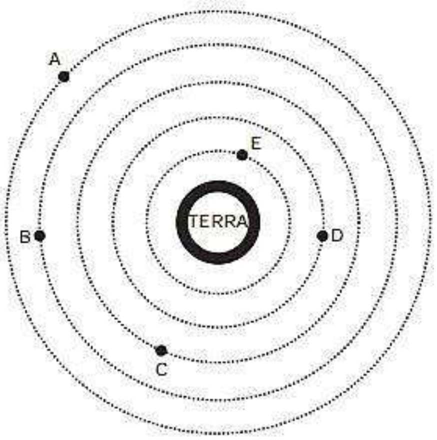
e.10

04 - A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

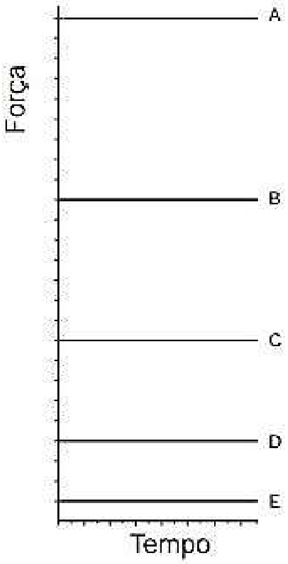
$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde m1 e m2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.

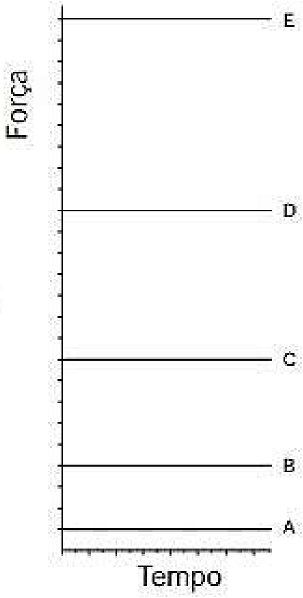
O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



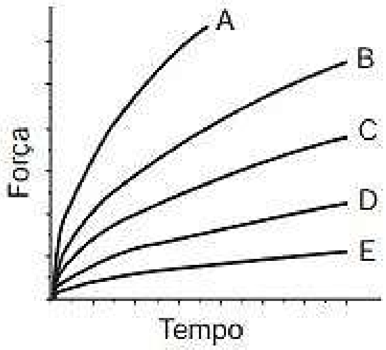
Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?



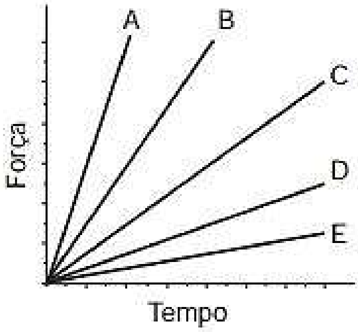
a.



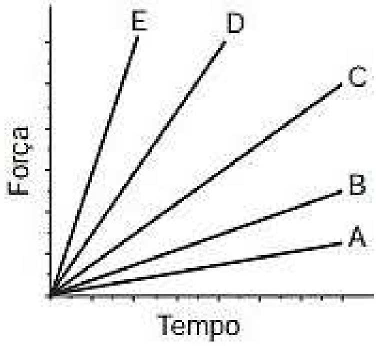
b.



c.

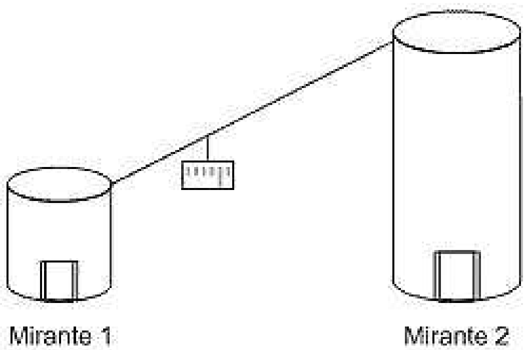


d.



e.

05 - Em um parque há dois mirantes de alturas distintas que são acessados por elevador panorâmico. O topo do mirante 1 é acessado pelo elevador 1, enquanto que o topo do mirante 2 é acessado pelo elevador 2. Eles encontram-se a uma distância possível de ser percorrida a pé, e entre os mirantes há um teleférico que os liga que pode ou não ser utilizado pelo visitante.



O acesso aos elevadores tem os seguintes custos:

- Subir pelo elevador 1: R$0,15;

- Subir pelo elevador 2: R$1,80;

- Descer pelo elevador 1: R$0,10;

- Descer pelo elevador 2: R$2,30.

O custo da passagem do teleférico partindo do topo mirante 1 para o topo do mirante 2 é de R$2,00 e do topo do mirante 2 para o topo do mirante 1 é de R$2,50.

Qual é o menor custo em real para uma pessoa visitar os topos dos dois mirantes e retornar ao solo?

a.2,25

b.3,90

c.4,35

d.4,40

e.4,45

06 - Um investidor inicia um dia com x ações de uma empresa. No decorrer desse dia, ele efetua apenas dois tipos de operações, comprar ou vender ações.

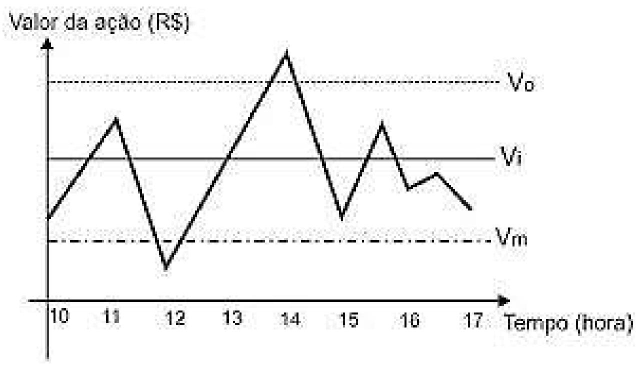
Para realizar essas operações, ele segue estes critérios:

I. vende metade das ações que possui, assim que seu valor fica acima do valor ideal (Vi);

II. compra a mesma quantidade de ações que possui, assim que seu valor fica abaixo do valor mínimo (Vm);

III. vende todas as ações que possui, quando seu valor fica acima do valor ótimo (Vo).

O gráfico apresenta o período de operações e a variação do valor de cada ação, em reais, no decorrer daquele dia e a indicação dos valores ideal, mínimo e ótimo.



Quantas operações o investidor fez naquele dia?

a.3

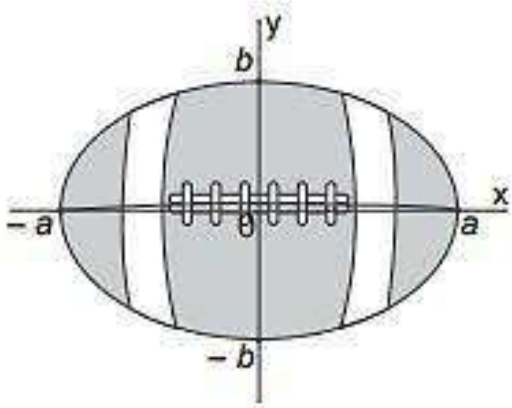
b.4

c.5

d.6

e.7

07 - A figura representa a vista superior de uma bola de futebol americano, cuja forma é um elipsóide obtido pela rotação de uma elipse em torno do eixo das abscissas. Os valoresaeb são, respectivamente, a metade do seu comprimento horizontal e a metade do seu comprimento vertical. Para essa bola, a diferença entre os comprimentos horizontal e vertical é igual à metade do comprimento vertical.



Considere que o volume aproximado dessa bola é dado por $V = 4ab^2$.

O volume da bola, em função apenas de b, é dado por

a.$8b^3$

b.$6b^3$

c.$5b^3$

d.$4b^3$

e.$2b^3$

08 - Uma empresa de entregas presta serviços para outras empresas que fabricam e vendem produtos. Os fabricantes dos produtos podem contratar um entre dois planos oferecidos pela empresa que faz as entregas. No plano A, cobra-se uma taxa fixa mensal no valor de R$ 500,00, além de uma tarifa de R$ 4,00 por cada quilograma enviado (para qualquer destino dentro da área de cobertura). No plano B, cobra-se uma taxa fixa mensal no valor de R$ 200,00, porém a tarifa por cada quilograma enviado sobe para R$ 6,00. Certo fabricante havia decidido contratar o plano A por um período de 6 meses. Contudo, ao perceber que ele precisará enviar apenas 650 quilogramas de mercadoria durante todo o período, ele resolveu contratar o plano B.

Qual alternativa avalia corretamente a decisão final do fabricante de contratar o plano B?

a.A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R$500,00 a menos do que o plano A custaria.

b.A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R$1.500,00 a menos do que o plano A custaria.

c.A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R$1.000,00 a mais do que o plano A custaria.

d.A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R$1.300,00 a mais do que o plano A custaria.

e.A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R$6.000,00 a mais do que o plano A custaria.

09 - Considere os conjuntos A e B: A = {-30, -20, -10,0, 10, 20, 30} e B = {100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000}, e a função f : A $\rightarrow$ B, f(x) = x^2 + 100. O conjunto imagem de f é:

a.{-30, -20, -10, 0, 10, 20, 30}.

b.{100, 200, 500, 1000}.

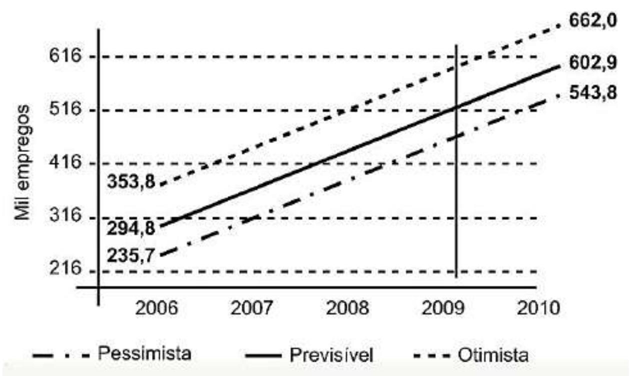
c.{300, 400, 600, 700, 800, 900}.

d.{100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000}.

e.conjunto vazio.

10 - A importância do desenvolvimento da atividade turística no Brasil relaciona-se especialmente com os possíveis efeitos na redução da pobreza e das desigualdades por meio da geração de novos postos de trabalho e da contribuição para o desenvolvimento sustentável regional.

No gráfico são mostrados três cenários — pessimista, previsível, otimista — a respeito da geração de empregos pelo desenvolvimento de atividades turísticas.



De acordo com o gráfico, em 2009, o número de empregos gerados pelo turismo será superior a:

a.602.900 no cenário previsível.

b.660.000 no cenário otimista.

c.316.000 e inferior a 416.000 no cenário previsível.

d.235.700 e inferior a 353.800 no cenário pessimista.

e.516.000 e inferior a 616.000 no cenário otimista.

11 - Seja f(x) uma função do primeiro grau que intercepta os eixos cartesianos nos pontos (0, 4) e (2, 0). O produto dos coeficientes da função inversa de f(x) é

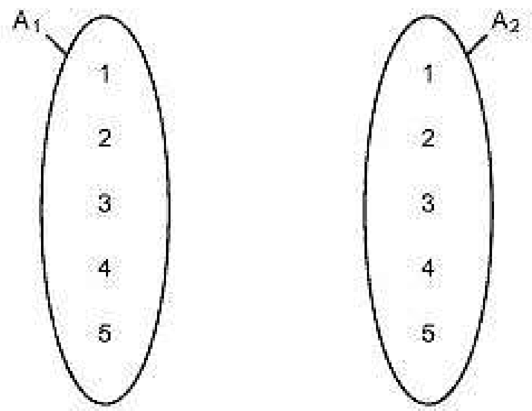
a.2.

b.- 1.

c.4.

d.-2.

12 - O conjunto A = (1, 2, 3, 4, 5) foi representadoduas vezes, na forma de diagrama, na figura abaixo.



Para definir uma função sobrejetora F : A $\rightarrow$ A uma pessoa ligou cada elemento do diagrama A1 com um único elemento do diagrama A2, de modo que cada elemento do diagrama A2 também ficou ligado a um único elemento do diagrama A1. Sobre a função f assim definida, sabe-se que:

- f(f(3)) = 2
- f(2) + f(5) = 9

Com esses dados, pode-se concluir que f(3) vale

a.1

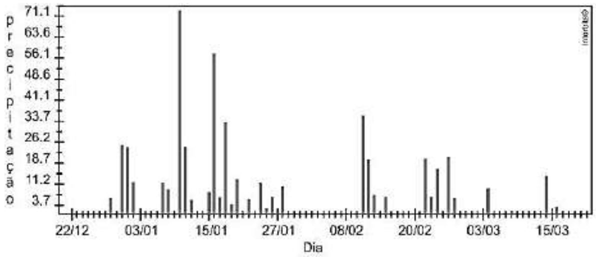
b.2

c.3

d.4

e.5

13 - A figura abaixo mostra a precipitação pluviométrica em milímetros por dia (mm/dia) durante o último verão em Campinas. Se a precipitação ultrapassar 30 mm/dia, há um determinado risco de alagamentos na região. De acordo com o gráfico, quantos dias Campinas teve este risco de alagamento?



a.2 dias

b.4 dias

c.6 dias

d.10 dias

14 - Chegando ao destino de uma mesma viagem, os turistas X e Y alugarão, cada um deles, um carro. Fizeram, previamente, cotações com as mesmas três locadoras de automóveis da região. Os valores dos aluguéis estão representados pelas expressões dadas no quadro, sendo K o número de quilômetros percorridos, e N o número de diárias pagas pelo aluguel.

Empresa	Valor cobrado, em real, pelo aluguel do carro
I	100 N + 0,8 K
II	70 N + 1,2 K
III	120 N + 0,6 K

O turista X alugará um carro em uma mesma locadora por três dias e percorrerá 250 km. Já a pessoa Y usará o carro por apenas um dia e percorrerá 120 km.

Com o intuito de economizarem com as locações dos carros, e mediante as informações, os turista X e Y alugarão os carros, respecticamente, nas empresas

a.I e II

b.I e III

c.II e II

d.II e III

e.III e I

15 - Seja a função real:

$$f(x) = \frac{1}{2 + \frac{2}{3 + \frac{3}{4+x}}}, x \neq 4$$

O valor de f é uma fração racional equivalente a

a.2/5.

b.5/13.

c.5/2.

d.13/5.

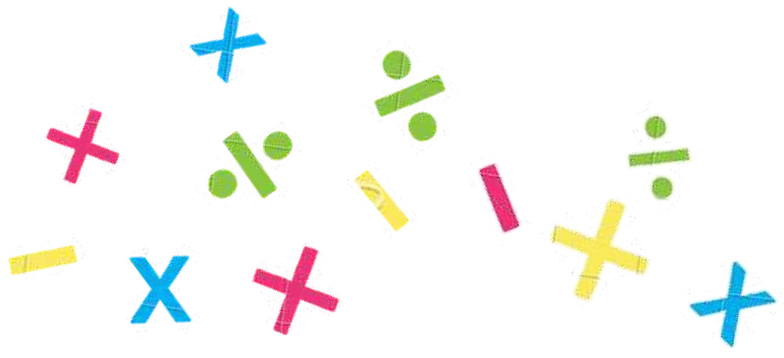
GABARITO

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

Expressões Algébricas

O QUE É?

SÃO EXPRESSÕES QUE APRESENTAM NÚMEROS, LETRAS E OPERAÇÕES.
USADAS COM FREQUÊNCIA EM FÓRMULAS E EQUAÇÕES.



-LETRAS-
variáveis que representam um valor desconhecido.

-NÚMEROS-
escritos na frente das letras, são chamados de coeficientes.

SIMPLIFICAÇÃO DE EXPRESSÕES

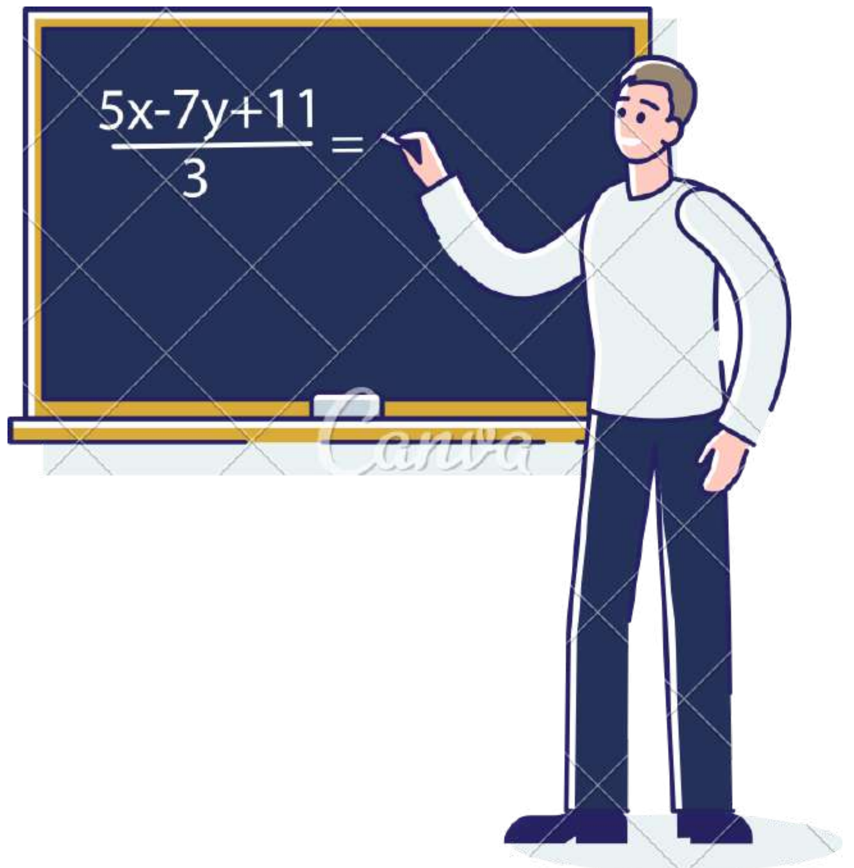
PARA SIMPLIFICAR, DEVE-SE SOMAR OU SUBTRAIR OS COEFICIENTES DOS TERMOS SEMELHANTES E REPETIR A PARTE LITERAL.

COMO CALCULAR

O VALOR DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA DEPENDE DO VALOR QUE SERÁ ATRIBUÍDO ÀS LETRAS.

1. SUBSTITUIR OS VALORES DAS LETRAS;
2. EFETUAR AS OPERAÇÕES INDICADAS.

OBS: ENTRE O COEFICIENTE E A LETRAS, A OPERAÇÃO É DE MULTIPLICAÇÃO.



FATORAÇÃO

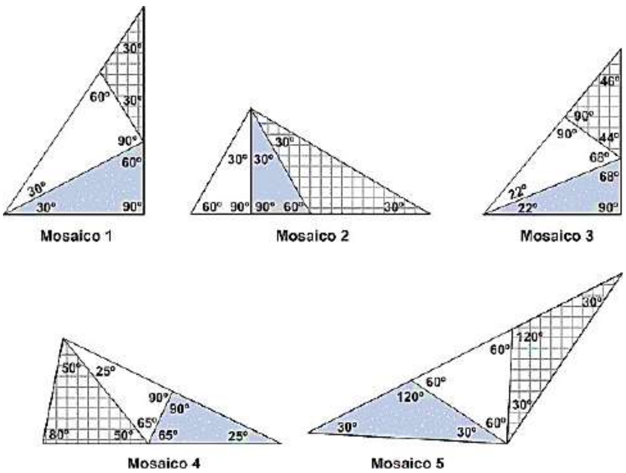
ESCREVER UMA EXPRESSÃO COMO PRODUTO DE TERMOS.

1. FATOR COMUM EM EVIDÊNCIA;
2. AGRUPAMENTO;
3. TRINÔMIO QUADRADO PERFEITO (ADIÇÃO E DIFERENÇA);
4. DIFERENÇA DE DOIS QUADRADOS;
5. CUBO PERFEITO (SOMA E DIFERENÇA).

MATEMÁTICA

TRIGONOMETRIA

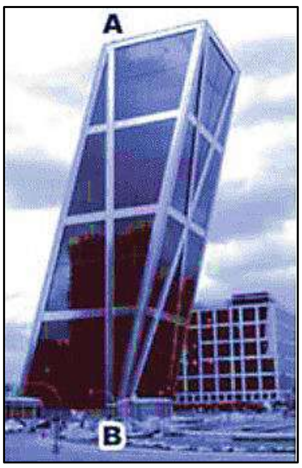
01 - Pretende-se construir um mosaico com o formato de um triângulo retângulo, dispondo-se de três peças, sendo duas delas triângulos retângulos congruentes e a terceira um triângulo isósceles. A figura apresenta cinco mosaicos formados por três peças.



Na figura, o mosaico que tem as características daquele que se pretende construir é o

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

02 - As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de 15° com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



Utilizando 0,26 como valor aproximado para a tangente de 15° e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

a) menor que 100 m²

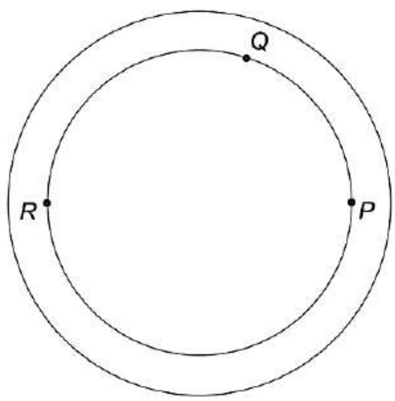
b) entre 100 m² e 300 m²

c) entre 300 m² e 500 m²

d) entre 500 m² e 700 m²

e) maior que 700 m²

03 - Uma pista circular delimitada por duas circunferências concêntricas foi construída. Na circunferência interna dessa pista, de raio 0,3 km, serão colocados aparelhos de ginástica localizados nos pontos P, Q e R, conforme a figura.



(ENEM 2019 PPL) Uma pista circular delimitada por duas circunferências concêntricas foi construída.

O segmento RP é um diâmetro dessa circunferência interna, e o ângulo PRQ tem medida igual a π/5 radianos.

Para uma pessoa ir do ponto P ao ponto Q andando pela circunferência interna no sentido anti-horário, ela percorrerá uma distância, em quilômetro, igual a

a) 0,009π b) 0,03π c) 0,06π d) 0,12π e) 0,18π

04 - O conjunto solução (S) para a inequação 2.cos2x+cos(2x)>2, em que 0 < x < π é dado por

a) $S = \left\{ x \in (0, \pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{6} \; ou \; \frac{5\pi}{6} < x < \pi \right\}$

b) $S = \left\{ x \in (0, \pi) \mid \frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3} \right\}$

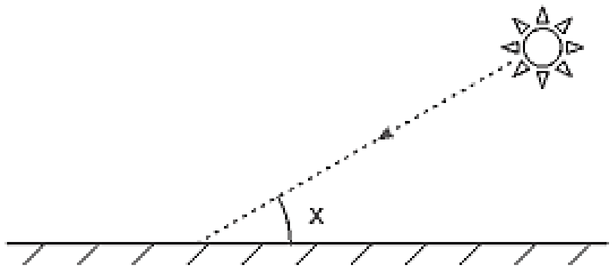
c) $S = \left\{ x \in (0, \pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{3} \; ou \; \frac{2\pi}{3} < x < \pi \right\}$

d) $S = \left\{ x \in (0, \pi) \mid \frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6} \right\}$

e) $S = \{ x \in (0, \pi) \}$

05 - Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo x com a sua superfície, conforme indica a figura.

Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por $I(x) = k.\text{sen}(x)$ sendo k uma constante, e supondo-se que x está entre 0º e 90º.



Quando x = 30º, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

a) 33% b) 50% c) 57% d) 70% e) 86%

06 - Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t)=A+B\cos(kt)$ em que A, B e k são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

- Pressão mínima 78
- Pressão máxima 120
- Número de batimentos cardíacos por minuto 90

A função P(t) obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

a) $P(t) = 99 + 21cos(3\pi t)$

b) $P(t) = 78 + 42cos(3\pi t)$

c) $P(t) = 99 + 21cos(2\pi t)$

d) $P(t) = 99 + 21cos(t)$

e) $P(t) = 78 + 42cos(t)$

07 - Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), produtos sazonais são aqueles que apresentam ciclos bem definidos de produção, consumo e preço. Resumidamente, existem épocas do ano em que a sua disponibilidade nos mercados varejistas ora é escassa, com preços elevados, ora é abundante, com preços mais baixos, o que ocorre no mês de produção máxima da safra.

A partir de uma série histórica, observou-se que o preço P, em reais, do quilograma de um certo produto sazonal pode ser descrito pela função:

$$P(x) = 8 + 5.\cos\left(\frac{\pi x - \pi}{6}\right)$$

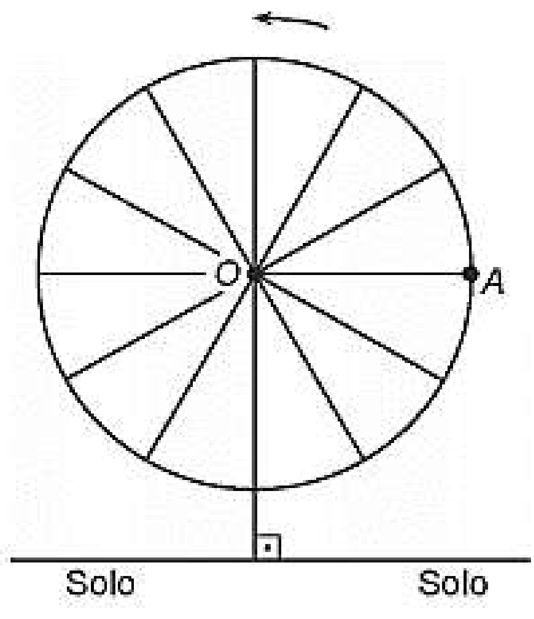
onde x representa o mês do ano, sendo x = 1 associado ao mês de janeiro, x = 2 ao mês de fevereiro, e assim sucessivamente, até x = 12 associado ao mês de dezembro.

Disponível em: www.ibge.gov.br.Acesso em: 2 ago. 2012 (adaptado).

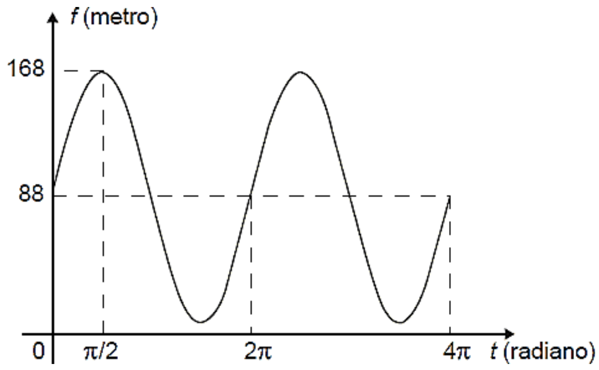
Na safra, o mês de produção máxima desse produto é

a) janeiro b) abril c) junho d) julho e) outubro

08 - Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a High Roller, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



A partir da posição indicada, em que o segmento OA se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a High Roller no sentido anti-horário, em torno do ponto O. Sejamt o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A, em relação ao solo, em função de t. Após duas voltas completas, f tem o seguinte gráfico:



A expressão da função altura é dada por

a) f(t) = 80sen(t) + 88

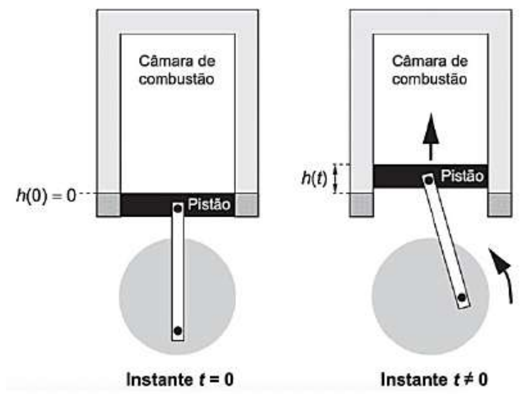
b) f(t) = 80cos(t) + 88

c) f(t) = 88cos(t) + 168

d) f(t) = 168sen(t) + 88cos(t)

e) f(t) = 88sen(t) + 168cos(t)

09 - Um grupo de engenheiros está projetando um motor cujo esquema de deslocamento vertical do pistão dentro da câmara de combustão está representado na figura.



(ENEM 2019) Um grupo de engenheiros está projetando um motor cujo esquema de deslocamento vertical do pistão

A função $h(t) = 4 + 4sen(\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2})$ definida para $t \geq 0$ descreve como varia a altura h, medida em centímetros, da parte superior do pistão dentro da câmara de combustão, em função do tempo t, medido em segundo. Nas figuras estão indicadas as alturas do pistão em dois instantes distintos.

O valor do parâmetro β, que é dado por um número inteiro positivo, está relacionado com a velocidade de deslocamento do pistão. Para que o motor tenha uma boa potência, é necessário e suficiente que, em menos de 4 segundos após o início do funcionamento (instante t = 0), a altura da base do pistão alcance por três vezes o valor de 6 cm. Para os cálculos, utilize 3 como aproximação para π.

O menor valor inteiro a ser atribuído ao parâmetro β, de forma que o motor a ser construído tenha boa potência, é

a) 1 b) 2 c) 4 d) 5 e) 8

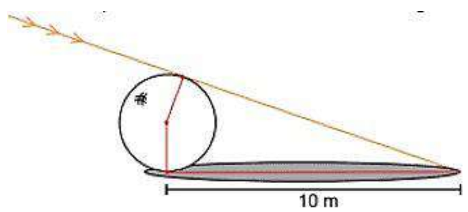
10 - A previsão de vendas mensais de uma empresa para 2011, em toneladas de um produto, é dada por $f(x)=100+0{,}5x+3sen\frac{\pi x}{6}$, em que x=1 corresponde a janeiro de 2011, x=2 corresponde a fevereiro de 2011 e assim por diante. A previsão de vendas (em toneladas) para o primeiro trimestre de 2011 é: (Use a aproximação decimal $\sqrt{3}$=1,7)

a) 308,55 b) 309,05 c) 309,55 d) 310,05 e) 310,55

11 - No quadrilátero plano ABCD, os ângulossão retos, $A\hat{B}C$ e $A\hat{D}C$ AB = AD 1, BC = CD = 2 e $\overline{BD}$ é uma diagonal. O cosseno do ângulo vale

a) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$ e) $\frac{4}{5}$

12 - Uma esfera de raio r está apoiada sobre o chão plano em um dia iluminado pelo sol. Em determinado horário, a sombra projetada à direita do ponto onde a esfera toca o chão tinha comprimento de 10 m, como indicaa figura.



Nesse mesmo horário, a sombra projetada por uma vareta reta de 1 m, fincada perpendicularmente ao chão, tinha 2 m de comprimento.

Assumindo o paralelismo dos raios solares, o raio da esfera, em metros, é igual a

a) $5\sqrt{5} - 10.$

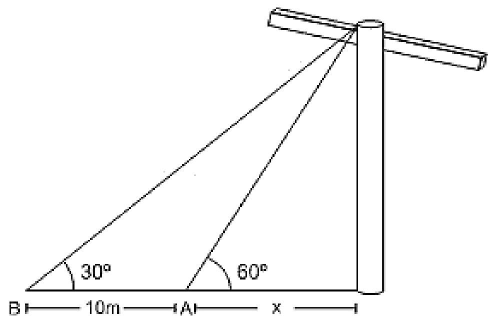
b) $10\sqrt{5} - 20.$

c) $5\sqrt{5}-5$.

d) $5\sqrt{5}-2$.

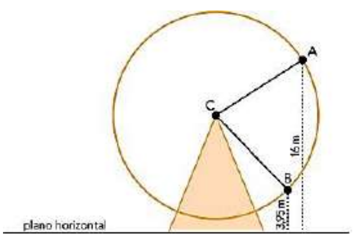
e) $10\sqrt{5}-10$.

13 - Em uma aula prática, um professor do curso técnico de edificações do campus Florianópolis do IFSC, pede para que seus alunos determinem a altura de um poste que fica nas instalações da instituição, porém há uma impossibilidade para se chegar tanto ao topo do poste, bem como sua base. Para realizar tal medida, são disponibilizados para os alunos uma trena (fita métrica) e um teodolito. É realizado o seguinte procedimento: primeiro crava-se uma estaca no ponto A a x metros da base do poste e mede-se o ângulo formado entre o topo do poste e o solo, que é de 60o (sessenta graus); em seguida, afastando-se 10m (dez metros) em linha reta do ponto A e cravando uma nova estaca no ponto B mede-se novamente o ângulo entre o topo do poste e o solo, que é de 30o (trinta graus). A partir do procedimento descrito e da figura abaixo, é CORRETO afirmar que a altura do poste é de aproximadamente:



a) 8,65m b) 5m c) 6,65m d) 7,65m e) 4m

14 - O raio de uma roda gigante de centro C mede CA = CB = 10 m. Do centro C ao plano horizontal do chão, há uma distância de 11 m. Os pontos A e B, situados no mesmo plano vertical, ACB, pertencem à circunferência dessa roda e distam, respectivamente, 16 m e 3,95 m do plano do chão. Observe o esquema e a tabela:



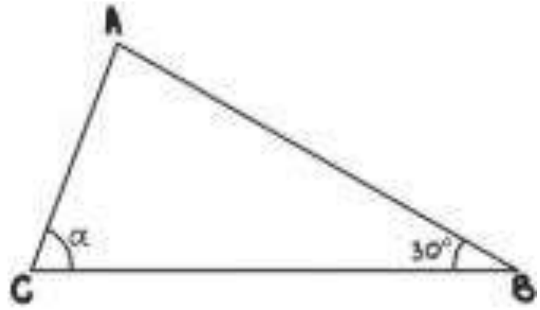
θ (graus)	sen θ
15°	0,259
30°	0,500
45°	0,707
60°	0,866

A medida, em graus, mais próxima do menor ângulo ACB corresponde a:

a) 45 b) 60 c) 75 d) 105

---

15 - Na figura, $sen\alpha = 0,8$ e AB = 2. O valor de ACé



a) 1,15 b) 1,25 c) 1,5 d) 1,75 e) 1,8

GABARITO

01	B
02	E
03	D
04	A
05	B
06	A
07	D
08	A
09	D
10	D
11	C
12	B
13	A
14	C
15	B