

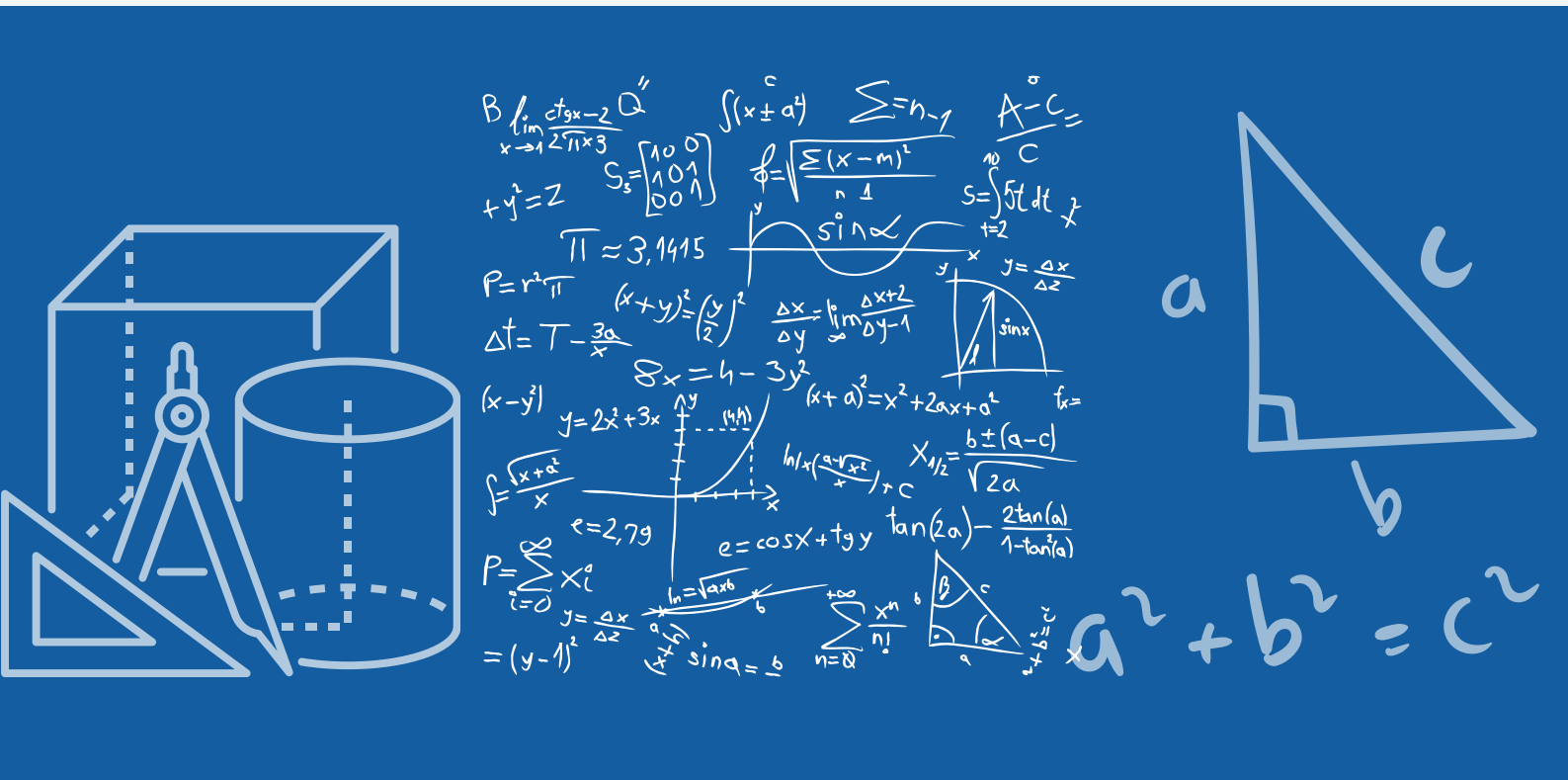


RIO GRANDE DO NORTE
GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO,
DA CULTURA, DO ESPORTE E DO LAZER - SEEC
COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO ESCOLAR - CODESE
SUBCOORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO - SUEM

Ebook Matemática

Questões para a 3ª série do Ensino Médio inspiradas na Matriz de Referência SAEB.





**RIO GRANDE
DO NORTE**

GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO,
DA CULTURA, DO ESPORTE E DO LAZER - SEEC
COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO ESCOLAR - CODESE
SUBCOORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO - SUEM

Ebook Matemática

Questões para a 3ª série do Ensino Médio inspiradas na Matriz de Referência SAEB.

PRODUÇÃO COLETIVA

EDUCADORES DO ENSINO MÉDIO DA REDE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO RIO
GRANDE DO NORTE

Organização: SUEM - SEEC - RN

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ebook matemática [livro eletrônico] : questões
para a 3ª série do ensino médio inspiradas
na matriz de referência SAEB. -- Natal, RN :
SEEC-RN, 2023.
PDF

Vários autores.
Vários organizadores.
ISBN 978-65-999960-2-3

1. Matemática (Ensino médio) 2. SAEB - Sistema
de Avaliação da Educação Básica.

23-169140

CDD-510.78

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino médio 510.78

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

FICHA TÉCNICA

Governadora

María de Fátima Bezerra

Vice-Governador

Walter Pereira Alves

Secretária de Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer

María do Socorro da Silva Batista

Secretária Adjunta

Cleonice Cleusa Kozerski

Subsecretário

Flaubert Fernandes Torquato Lopes

Subsecretário de Esporte

Júlio Cezar Nunes Júnior

Chefe de Gabinete

Matheus Peixoto Querino

Coordenadora de Desenvolvimento Escolar

Glauciane Pinheiro Andrade

Coordenadora de Órgãos Regionais de Educação

Magnólia Margarida dos Santos Morais

Subcoordenador de Ensino Médio

Manoel Tavares dos Santos Neto

PROFESSORES FORMADORES - MATEMÁTICA

Angélica Maria Ribeiro de Lima Oliveira

Cláudio Márcio Medeiros de Azevedo

EQUIPE DE FORMADORES DA SUEM - SEEC- RN

Albaniza Alves dos Santos

Ângela Maria Ribeiro de Lima Farias

Ciáxares Magalhães Carvalho

Frederico Affonso de Araújo Medeiros

Francisco Rondinelli Moura de Oliveira

Kleitton Jullian Soares dos Santos

Manoel Tavares dos Santos Neto

María Sheila Taniza Alves de Oliveira

Rômulo Augusto Soares Gurgel

EQUIPE DE COLABORADORES DA SUEM - SEEC- RN

Elça Virgínia Fernandes Gurgel

Felipe Bezerra do Vale

Ivelusia Joyce Bezerra Varela

Jacqueline Maria Dantas de Sá

Louraci Santos Melo de Oliveira

María José Hortência

María Vicência Arimatea dos Santos

Max Alexandre da Silva

Paulo Marcelo Ribeiro Rocha

Rafael da Silva Pereira Roseno

Raimunda Almeida de Oliveira Barbosa

CONSULTORIA MEC

Wannise de Santana Lima

© 2023 SEEC-RN - SUEM

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.



Professores Elaboradores das questões

Natal

Adriano De Andrade Costa, Alanderson Dos Santos Marcolino, Alesson Silva De Lima, Amélio Arcanjo Pilon, Anderson Oliveira De Araújo, Angelica Emyly Pereira Fidelis, Arituza Costa De Azevêdo, Caio César Cavalcante, Claudio Manuel Costa Dos Santos, Claudio Pereira Da Silva, Clóvis José De Lima, Daniel Augusto Do Nascimento, Daniele Damascena, Dayanara Santos De Oliveira Mendonça, Eimar Manoel Do Nascimento, Erian Eduardo Da Cruz, Fátima Ciliane Da Silva, Francisco Gilmar Varela, Francisco José Da Gama, Galeno Lima De Queiroz, Gisalmir Nascimento Da Silva, Glauco Augusto Siqueira Silva, Guilherme De Azevedo Brasil, Jadilson Dias Da Silva, Jeane Maria De Lima E Silva, Jéssica Lira Da Silva, Joelson Nunes Vieira, José Adalberto De Castro Filho, José Jairan Valdevino, Jubenaide De Paiva Nunes, Kleber Sidney Araújo, Leide Dayana Pereira De Freitas Costa, Leonardo Ângelo Alves Pinto, Lúcia Maria Felipe Borba Luis Carlos Delgado De Castro, Lyana Suenya Dutra Figueiredo, Marcos César Silveira De Araújo, Meiry Ramos Da Cunha, Mires Maia De Medeiros, Naildo Teixeira Do Nascimento, Patricia Souza, Robson Lucas Soares Da Silva, Robson Rodrigo De Souza Enedino, Ruan Barbosa Fernandes, Rutinaldo Aguiar Nascimento, Sandra Cardoso Da Silva Carvalho, Sandro Soares De Oliveira, Severina Do Ramo De Oliveira, Somalia Silva Gadelha De Freitas.

Parnamirim

Adailton De Souza Pereira, Adanilson Welligton De Moura Dias, Aleque Sandro De Lima, Alexandre Lopes Da Silva, Alexsandra Alves Da Silva, Andriê Dias Da Silva, Antônio Marcos Pereira De Oliveira, Antonio Pereira Leite, Bruno Aparecido Pereira De Brito, Claudio Roberto Palhano, Danielle Ferreira Do Prado, Eduardo Xavier, Elizangela De Souza Do Nascimento, Everton De Sousa Santos, Francisca Vanessa De Medeiros Da Silva, Francisco José Marinho De Oliveira, Gilmara Leoncio Gomes Azevedo Da Silva, Givanildo Soares Da Silva, Helder Medeiros Dantas, Hugo Silva Chacon, Igor Bruno Dantas Nunes, Isaac Augusto Lopes Da Mata, Ivanildo Severino Da Silva, Jacinere Cristina Augusto, Janeilson Felipe Da Silva, João Crispim, João Maria De Souza Silva, Joelma Ferreira Faustino, José Adgerson Victor Da Silva, José Arilson Pires Alves, José Augusto Do Nascimento, José David Da Silva Cipriano, Josenalba Coutinho Dias, Juliana Félix De Lima, Klêffiton Soares Da Cruz, Lais Luisa Pereira Da Silva, Luís Fernando Mesquita De Lima, Luiz Antonio De Oliveira, Marcos Antonio Da Silva, Maria Aparecida Da Rocha, Maria Aparecida Da Silva, Maria Ivanuza Ferreira Costa, Maria Mary Mércia Felipe Da Silva, Marleide Araujo, Mayara Karla Dos Santos Alves, Mícarlla Priscilla Freitas Da Silva Okaeda, Milena Barbosa Da Rocha, Moacir Bezerra Honorio, Paulo Sergio Da Cruz Costa, Pedro Alves Bezerra Filho, Pérola Diana Gomes Felipe, Rogério Messias De Araujo, Rondinele Figueredo Rangel, Shirlene Alves Soares, Sílvia Suécia Luiz, Vanderlei Luiz Silva, Vinicius Hector De Lima Ramos, Walter Gomes De Abrantes

João Câmara

Adjael Francisco Peixoto Da Costa, Alessandro Pereira Da Silva, Anderson Marcell Silva De Souza, Andrea Cristiane Galvão, Andson José Malaquias Tórres, Anídia Nilce Mariano Miguel Dos Santos, Ayrton Da Silva Cabral, Caio Diego Batista De Moraes, Carlos Tavares Da Silva, Eriberto Dos Santos Oliveira, Erizolda Maria Da Silva Dantas, Francisco Aldísio Da Silva, Gerson Gonzaga Dos Santos, Gilson Câmara De Góis, Janaildo Silva De Lima, José Alexandre Da Silva Andrade, José Augusto Rocha Do Nascimento, José Charles Dos Santos, Kaline Martins Araújo, Kalyane Karine Caldas Dantas Da Silva, Marcelo Cruz De Albuquerque, Moises Felipe De Lima, Neusiene Marques Da Silva, Renier Silva Do Nascimento, Romenik Da Silva Rabelo, Rosimar Xavier Da Silva, Sônia Maria Soares Pires, Sorley Audrey Dantas De Melo, Valeria Batista Florêncio, Waldelina Araújo De Moraes, Wallacy Dantas De Miranda.



Professores Elaboradores das questões

Mossoró

Adailson Antonio da Silva, Adriana Jamilly de Moura Fernandes Gomes, Alane Élen Silva de Medeiros, Aluisio Rosa de Mesquita, Anco Márcio Paiva das Chagas, André Martins da Silva, Anelly Barbosa Fernandes, Antonia Lucileide Marques Sena, Antonio Marcos de Oliveira Silva, Antonio Marques Barbosa, Antônio Ruan Gomes da Costa, Bárbara Suelen Paulo dos Santos, Carlos Atilla Medeiros de Oliveira, Christyan Saint Clair da Silva, Cícero José Freire de Souza, Cyro Karielso Bezerra da Costa, Damião Gondim de Aquino, Dívya Poliane Ferreira de Lima, Edna Maria de Queiroz, Eduardo Victor Soares Alves, Emerson Carlos da Silva, Erinaldo de Abreu, Erivan Torres, Eudes Erionilde Souza Marinho, Eulália Maria dos Santos, Evanilson Vicente Ferreira, Ezequias Miranda Nascimento, Fabia Jaqueline Ferreira da Silva Benevides, Flávia Maria da Cunha, Fernando Antonio Pereira Junior, Francicleide Martins Pinheiro de Sá Leitão, Francilene Fernandes de Oliveira, Francisca Elza Torres Fernandes, Francisca Evânia de Carvalho, Francisco Aliandro da Costa, Francisco Cesa Carlos leite Gomes, Francisco David Kélliton Alves Cruz, Francisco Maciel dos Santos Silva, Francisco Xavier Nunes da Rocha Filho, Franklin Berg Almeida Costa, Frutuoso Gomes, Geane Gomes Campina, Gercina Dalva, Geoneide Maria das Graças De Souza, Givanilson Caetano Silva, Hadassa Naara Almeida Costa, Ionara Priscila da Silva Moraes, Ítalo Palmytalo da Silva Nascimento, Jandy Adalto dos Santos, Jéssica Vitória Meneses Gama, João Batista das Chagas, Joaquim Pereira da Silva Filho, Jorge Luis de Souza, José Ailson Pereira de Souza, José Fábio Alves Dantas, José Genildo Cavalcante, Juciléa Campos Alves, Kalline Cristina Costa Carvalho, Kryzia Rayna Nogueira Santos, Lindoilton Dantas de Araújo, Luis Sueldo da Silva Nascimento, Luiz Wagner de Almeida Gomes, Lusamiro Holanda Campêlo de Melo, Luzia Maria de Castro, Marcelo Lemos do Nascimento, Maria Aldiene Dantas, Maria da Conceição Lucas Lopes, Maria da Conceição Souza Oliveira, Maria das Graças Cavalcante Leite, Maria Genciana Fontes da Silva, Maria Lucinda Jácome Liberato Guedes, Maria Neudacir Filgueira Almeida, Mauro Alexandrino Marciel da Costa, Mônica Thais Lopes de Lima, Nadja Dias Paiva, Nathácia Valéria da Costa Moraes, Nazareno Batista da Silva, Odaivo de Freitas Soares, Oriel de Freitas Rêgo Neto, Patrícia Rêgo de Moraes, Paula Valéria Moraes da Costa, Paulo Henrique das C. Bezerra, Paulo Ricardo do Nascimento Neto, Raildo Souza de Gois, Rayane Ketlyn da Silva, Sandoval Dantas da Costa Júnior, Sônia Maria de Medeiros, Tayara Crystina Pereira Benigno, Valéria Camila Silva Medeiros, Valéria Martinho Cruz, Vancicleide Alves de Lima, Vilaneide Severina de Souza Carvalho, Websther da Silva, Wellington de Almeida Jácome, Wellyngtania Panpanini de Araújo Alves, Wellyngtania Panpanini de Araújo Alves, Wellyson de Souza Silva.

Caicó

Aderlândio Araújo De Medeiros, Adriana Regina De Oliveira Faustino, Auricelio Carneiro De Moraes, Carlos Antonio Fernandes, Clésio Ricardo De Brito, Ediclene Cabral, Edinéia Do Nascimento Silva, Edvenilson Venâncio Dantas Farias, Elba Alves Da Silva, Eli Carlos De Azevedo, Emanuel Vieira Martins, Fabiana Guilherme De Medeiros, Francisca Maria Constantino De Oliveira Moura, Francisco De Souza Costa, Handerson Tavares Costa, Ires de Fatima Gomes Dantas Araujo, Iritan Ferreira Dos Santos, Jackeline Gomes Da Silva, James Dantas De Lucena, Jebson David Henriques De Lima Costa, João Bosco Coelho De Sousa, Jonimar Pereira De Araújo, Jose Alexandre De Oliveira, José Almari Ferreira, José Genilson Da Costa, Joalse Alves De Brito, José Gilberto Targino De Medeiros, Joseni Maria De Medeiros, Juciane Nascimento De Azevedo, Junior Galdino De Azevêdo, Liliane Barbosa De Almeida, Lucemário Dantas Vieira, Maiara Bernardino Da Silva, Marcos Dantas De Souza, Maria Betânia Araújo Monteiro, Maria Liane Silva De Carvalho, Maria Márcia De Sousa, Marinilzo Clementino Dos Santos, Marliete Dos Santos Soares, Maxsuel Da Silva Emiliano, Michelle De Barros Costa, Mikaelly Guimarães Sousa De Araújo, Núbia Régia Medeiros De Andrade, Paulo Noruélío Da Silva Oliveira, Rafael Pereira De Oliveira, Renato Cláudio Dos Santos, Ricardo Sergio Carlos Da Silva, Rosângela Joelisa Oliveira Soares, Sérgio, Medeiros Dos Santos, Talyta Nayara Costa Soares, Vera Núbia Costa Ferreira, Verônica Vale Da Silva.



Sumário

<i>Apresentação</i>	7
<i>Carta da Secretária de Educação</i>	8
<i>Carta dos Professores Formadores</i>	9
<i>A oficina para elaboração das questões</i>	10
<i>Tema 1 - Espaço e Forma</i>	11
<i>Tema 2 - Grandezas e Medidas</i>	34
<i>Tema 3 - Números e Operações /Álgebra e Funções</i>	40
<i>Tema 4 - Tratamento das Informações</i>	82
<i>Referências Bibliográficas</i>	88

Apresentação

Caros professores,

A Secretaria de Educação, por meio da Subcoordenadoria de Ensino Médio, apresenta neste documento um conjunto de questões inspiradas na matriz de referência do SAEB, elaboradas pelos professores do Ensino Médio da rede estadual durante as oficinas formativas do Projeto "Se Liga no IDEB", realizadas em cinco polos que integram as 16 Diretorias Regionais de Educação e Cultura. Todas as questões de Matemática estão adequadas aos modelos praticados em avaliações externas e servem como subsídios para a prática docente de mobilização para a participação das provas do SAEB, SIMAIS, Enem, PISA e outras. Também são úteis para que os professores de Matemática as utilizem como um ponto de partida, reelaborem, se inspirem para a construção de outras questões e, sobretudo, para que resolvam com seus alunos, fazendo do momento avaliativo mais um espaço de aprendizagem. A SUEM agradece ao Gabinete da secretária, a CORE, CODESE, SUAVE, SUESP, SUEP e DIRECs, que foram essenciais nas etapas de construção deste trabalho colaborativo. Este Ebook é de vocês, professores! Utilizem-no como um instrumento pedagógico em favor da melhoria dos índices de desempenho da rede pública potiguar, juntamente com a recomposição das aprendizagens e o acompanhamento do fluxo escolar.

Subcoordenadoria de Ensino Médio/SEEC

Baixe o material apresentado
na Oficina "*Se liga no IDEB*"



Carta da Secretária de Educação



Professora Socorro Batista

SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO

A rede estadual de educação do Rio Grande do Norte tem um grande desafio: ampliar os índices de desempenho dos estudantes, pois os indicadores atuais não traduzem o que almejamos para o Ensino Médio Potiguar.

No lançamento do Projeto “*Se liga no IDEB*”, afirmamos que melhores resultados nas avaliações externas só serão possíveis se cada um de nós abraçar esta causa. A participação dos professores nas oficinas formativas foi animadora e a produção deste *ebook* demonstra que estamos no caminho certo.

Agradecemos o envolvimento de cada professor e professora e contamos com todos para a melhoria na aprendizagem dos estudantes, sua permanência na escola e a participação nas avaliações externas, promovendo uma educação de qualidade.

Carta dos Professores Formadores



Angélica Oliveira

PROFESSORA FORMADORA



Cláudio Medeiros

PROFESSOR FORMADOR

Prezados professores de matemática das escolas da rede estadual de educação do Rio Grande do Norte,

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos vocês que participaram da construção coletiva deste *ebook*, dedicando tempo e esforço significativos para se prepararem e aprimorarem suas habilidades como educadores.

O comprometimento de vocês em proporcionar uma educação de qualidade e em preparar nossos alunos para os desafios das avaliações externas são fundamentais e impactam na formação dos estudantes, tornando o aprendizado acessível e inspirador.

Acreditamos que o trabalho dedicado e eficiente que vocês têm realizado não só beneficiará os alunos durante as avaliações externas - Prova SAEB e ENEM, mas também os capacitará a lidar com problemas matemáticos no mundo real. Vocês são os catalisadores do sucesso deles, e estamos confiantes de que seus esforços trarão resultados positivos.

Novamente, agradecemos por seu empenho e dedicação à educação.

Atenciosamente,
Angélica Oliveira e Claudio Medeiros



"Professor, seu impacto na vida dos alunos é inestimável e esperamos que continuem a inspirar e guiar os jovens em sua jornada de aprendizado."



A oficina para elaboração das questões

A Oficina formativa do projeto “Se Liga no IDEB” foi proposta com o objetivo de construir e analisar questões, identificando a relação destas com os Descritores da Matriz de Referência do Saeb, como também elaborar e organizar diferentes estratégias para a resolução das referidas questões, de forma a deixar claro como se chegou ao gabarito.

A Oficina contou com a participação de professores de Matemática das 3ª séries e de professores da Educação Especial do ensino médio Potiguar da rede estadual de ensino.

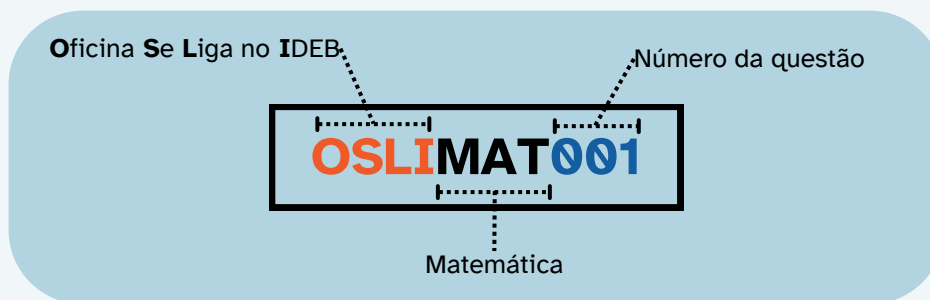
A oficina e a elaboração das questões, com suas respectivas resoluções, disponibilizadas nesse ebook, seguiu as orientações do Guia de Elaboração de Itens – Matemática, do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora – CAED, entre outros materiais.

A leitura das questões

As questões de Matemática produzidas e sistematizadas neste ebook, obedeceram a um padrão básico em sua constituição, devendo, portanto, conter os seguintes elementos obrigatórios:

- Código da questão.
- Enunciado.
- Suporte.
- Comando.
- Cinco Alternativas, sendo quatro distratores e um gabarito.
- Resolução da questão.

Compreendendo os significados dos códigos nas questões:



Recomendações para uso das questões

Todas as questões elaboradas nas Oficinas formativas do Projeto "Se liga no IDEB" estão disponibilizadas para serem utilizadas pelos professores do ensino médio potiguar, como fontes de pesquisa, diversificação de estratégias de avaliação, estudos coletivos na escola, entre outras atividades que utilizem questões nesse formato.

Mesmo após a revisão das questões produzidas, recomenda-se que os docentes avaliem, minuciosamente, cada questão antes da utilização com os estudantes, uma vez que não foi possível realizar a validação, testagem e calibragem, como são os itens das avaliações externas.

Tema 1 - Espaço e Forma

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada e concisa, o mundo em que vive.

Na 3ª série do Ensino Médio, o estudante deve ficar mais familiarizado com o raciocínio abstrato; deve ser capaz de reconhecer as figuras geométricas planas não somente pelas suas definições, mas também por meio de suas propriedades e, sobretudo, conseguir fazer inferências de novas propriedades; além disso, deve reconhecer as figuras espaciais e todas as suas propriedades.

As noções de geometria analítica são consideravelmente ampliadas, permitindo ao aluno relacionar retas e circunferências com suas equações. As funções e relações trigonométricas são apresentadas no círculo (ou ciclo) trigonométrico e não somente no triângulo retângulo.

A verificação da habilidade em cada descritor desse tema deve ser feita por meio de problemas curtos, contextualizados, e que contemplem situações simples do cotidiano do aluno.

Para conhecer mais detalhes dos descritores, acesse o link abaixo:

Fonte: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/3_matematica.pdf

Nesta seção estão as questões elaboradas coletivamente pelos professores de matemática da SEEC-RN dos seguintes descritores:

- D1 - Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
- D2 - Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
- D3 - Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
- D4 - Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
- D5 - Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
- D6 - Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
- D7 - Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
- D8 - Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
- D9 - Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
- D10 - Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.



Descritor 1 - Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

Autores: Alexandra Alves, Danielle Ferreira, Helder Medeiros, João Maria Souza, José Adgerson Victor, Luiz Antônio de Oliveira, José Magnaldo dos Anjos, Mércia Felipe, Rondinele Figueiredo.

Na situação da figura, mostra-se a sombra de um prédio e de uma árvore próxima num mesmo instante. As medidas estão dadas em metros.

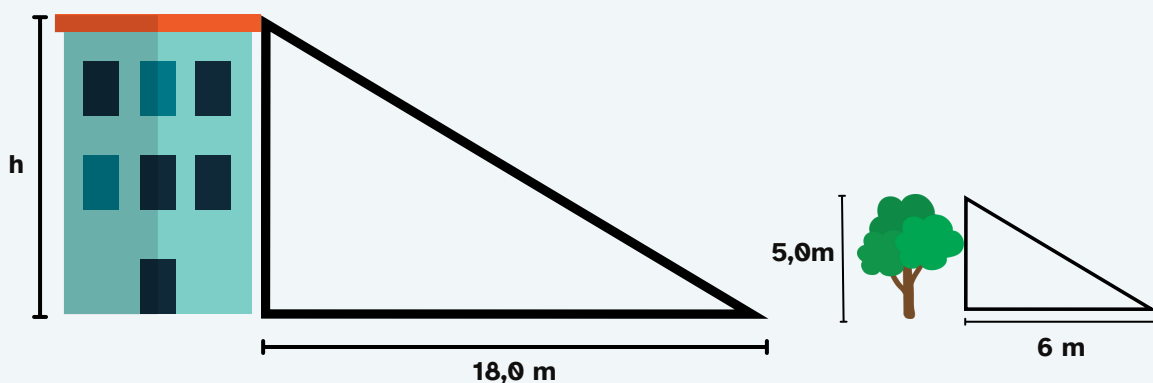


Figura 1

Figura 2

(OSLIMAT001_SUP)

(OSLIMAT001) Nessa situação, das medidas abaixo, aquela que representa a altura real do prédio é:

- A) 11 m
- B) 15 m**
- C) 24 m
- D) 29 m
- E) 30 m



Resolução

Gabarito - Letra B

Utilizando os critérios de razão e proporção e semelhança de triângulos, observe que a sombra do prédio em relação à sombra da árvore é 3 vezes maior, bem como, no dado instante, ambas as sombras formam ângulos congruentes e tanto o prédio como a árvore formam ângulos retos com o solo. Logo, os dois triângulos são semelhantes. Conclui-se, então, que a altura (h) do prédio é 3 vezes maior que a altura da árvore. Ou seja, $h = 3 \times 5\text{m} = 15\text{m}$.

Alternativa A - representa a soma das medidas da figura 1.

Alternativa B - gabarito.

Alternativa C - representa a soma das medidas de base da figura 1 e figura 2.

Alternativa D - representa a soma de todas as medidas das figuras 1 e 2.

Alternativa E - representa o produto das medidas da figura 1.



Descritor 1 - Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

Autores: Guilherme de Azevedo Brasil, Jeane Maria de Lima e Silva, Lucia Maria Felipe Borba, Marcos César Silveira de Araújo.

Antônio Peticov é um artista brasileiro nascido em Assis, São Paulo, em 1946. Ele é pintor, desenhista, escultor e gravurista. Autodidata, aos doze anos de idade teve a certeza de que queria trilhar o caminho das artes e buscou informações em livros e revistas.

Peticov especializou-se em Geometria Sagrada e na Seção Áurea, imprimindo ao seu trabalho um forte caráter matemático. Ele também se especializou em Ladrilhamento Periódico e Aperiódico, possuindo a maior coleção de jogos matemáticos - quebra-cabeças - do Brasil.

Uma galeria de arte, licenciada para vender releituras das obras de Peticov, fez uma releitura destacando dois triângulos retângulos semelhantes que devem ser destacados no ato da produção, conforme a imagem.

Fonte: adaptado. Disponível em: < <https://peticov.com.br/obras/> >



Disponível em < <https://www.casadamoldura.com.br/antonio-peticov-gravura-assinada-50-cm-x-50-cm/p/gra108> > (OSLIMAT002_SUP)

(OSLIMAT002) Com base nas medidas indicadas na releitura, qual a relação entre as medidas dos lados dos triângulos que deve ser considerada para manter a mesma proporção da obra original?

A) $\frac{a}{x} = \frac{b}{z} = \frac{c}{y}$

B) $\frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$

C) $\frac{x}{y} = \frac{a}{b} = \frac{z}{c}$

D) $a.b = c.z = x.y$

E) $\frac{a}{x} = b.z = \frac{c}{y}$



Resolução

Gabarito - Letra A

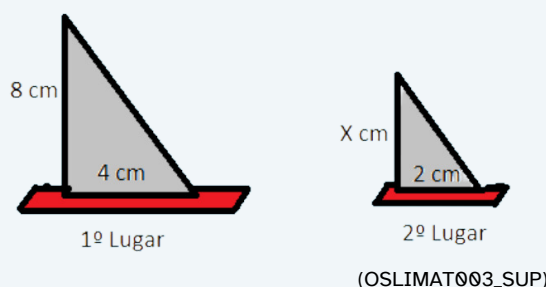
Esse item avalia a habilidade dos estudantes localizarem os lados semelhantes entre os triângulos e de aplicarem a semelhança pelos lados homólogos ou correspondentes que são proporcionais em figuras semelhantes.



Descritor 1 - Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

Autores: Antonio Marcos de Oliveira Silva, Francisca Elza Torres Fernandes, Francisco David, Kélliton Alves Cruz, Kalline Cristina Costa Carvalho, Raldo Souza de Gois, Vilaneide Severina de Souza Carvalho, Wellyson de Souza Silva.

O professor de Matemática da Escola Pitágoras, resolveu fazer uma gincana entre os seus alunos. Para isso, elaborou dois tamanhos de troféus, para o primeiro e o segundo lugar, seguindo o modelo abaixo:



(OSLIMAT003) Sabendo que os tamanhos são proporcionais, a medida da altura do troféu do segundo lugar será de:

- A) 2 cm
- B) 4 cm**
- C) 8 cm
- D) 12 cm
- E) 16 cm



Resolução

Gabarito - Letra B

- a) 2 cm (Distrator: Medida da base igual à altura, observando a imagem).
- b) 4 cm (Gabarito).
- c) 8 cm (Distrator: Metade da Medida da área do triângulo maior).
- d) 12 cm (Distrator: soma da base e da altura do troféu maior).
- e) 16 cm (distrator: Medida da área do triângulo maior ou a medida do cálculo da proporcionalidade com os valores trocados).

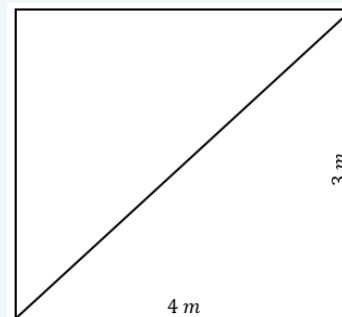
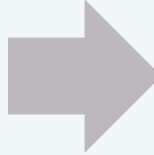
Sabe-se que: $\frac{8}{4} = \frac{x}{2} \leftrightarrow 4x = 16 \leftrightarrow x = 4cm$



Descritor 2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.

Autores: Alessandro Pereira da Silva, Anderson Marcelli Silva de Souza, Andson José Malaquias Tórres, Caio Diego Batista de Moraes, Romenik da Silva Rabelo, Wallacy Dantas de Miranda.

A parede de um quarto foi pintada de forma diagonal, como mostra a figura.



(OSLIMAT004_SUP)

(OSLIMAT004)A parede do quarto pode ser esboçada conforme o retângulo apresentado. Qual a diagonal dessa parede?

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



Resolução

Gabarito - Letra E

Para desenvolver a solução basta aplicar o Teorema de Pitágoras. Deste modo, encontrará facilmente o tamanho da diagonal.

$$\begin{aligned}d^2 &= 3^2 + 4^2 \\d^2 &= 9 + 16 \\d^2 &= 25 \\d &= 5m\end{aligned}$$



Descritor 2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.

Autores: Givanildo Soares da Silva, Igor Bruno Dantas Nunes, Marcos Antônio da Silva, Paulo Sérgio Pereira de Oliveira, Pedro Alves Bezerra Filho, Rogério Messias de Araújo, Walter Gomes de Abrantes.

Após retirar carro amarelo para reforma, dono de posto em Parnamirim anuncia novo veículo em caixa d'água. Uma ação que começou desprezível em 2010 e acabou por se tornar o símbolo da entrada de Natal. O veículo Mercedes Benz modelo 230, de 1972, instalado na lateral de uma caixa de água de um posto de combustíveis em Parnamirim, será substituído por um carro em breve para manter a tradição do antigo Posto Dudu, na BR-101. O estabelecimento, fechado há três anos, terá a sua reinauguração em julho e será uma revendedora de veículos, segundo os empresários donos do espaço.

Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/apa-s-retirar-carro-amarelo-para-reforma-dono-de-posto-em-parnamirim-anuncia-novo-veiculo-em-caixa-d-agua/536037>



(0SLIMAT005_SUP)

(0SLIMAT005) Com base nas informações fornecidas, é possível calcular a altura da caixa d'água do posto DUDU. Sabemos que o carro da imagem foi colocado na caixa d'água por meio de uma rampa com 10 metros de comprimento, e a distância entre o ponto na qual foi colocado a rampa até a base da caixa d'água é de 6 metros. Determine a altura da caixa d'água.

- A) 2 m
- B) 4 m
- C) 6 m
- D) 8 m**
- E) 16 m

Resolução

Gabarito - Letra D

Aplicando o teorema de Pitágoras, teremos:

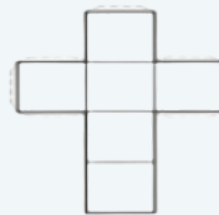
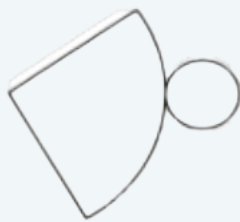
$$\begin{aligned}10^2 &= h^2 + 6^2 \\100 &= h^2 + 36 \\h^2 &= 100 - 36 \\h^2 &= 64 \\h &= 8m\end{aligned}$$



Descritor 3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

Autores: Antonio Marques Barbosa, Christyan Saint Clair da Silva, Eduardo Victor Soares Alves, Erinaldo de Abreu, Ezequias Miranda Nascimento, Francicleide Martins Pinheiro de Sá Leitão, Francisco Maciel dos Santos Silva, José Genildo Cavalcante, Maria Aldiene Dantas, Maria Lucinda, Jácome Liberato Guedes, Paulo Henrique das C. Bezerra, Paulo Ricardo do Nascimento Neto, Sônia Maria de Medeiros, Valéria Martinho Cruz.

As planificações de três sólidos estão representadas a seguir:



(OSMAT006_SUP)

(OSLIMAT006) Analisando as imagens, os sólidos geométricos formados são, respectivamente:

- A) pirâmide, prisma e paralelepípedo.
- B) cone, pirâmide e cubo.
- C) cone, prisma de base triangular e cubo.
- D) cone, tetraedro e paralelepípedo.**
- E) paralelepípedo, cone e tetraedro.

✓ Resolução

Gabarito - Letra D

Como o cone possui em sua lateral uma figura que não é plana, então ele não é um poliedro (item A e E).

A segunda figura é um tetraedro, pois é formado por 4 triângulos equiláteros de mesmas arestas.

A figura três possui seus planos opostos e congruentes.



Descritor 3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

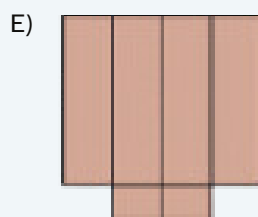
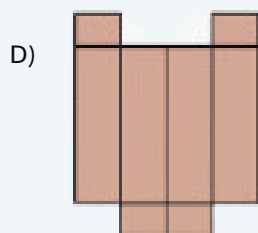
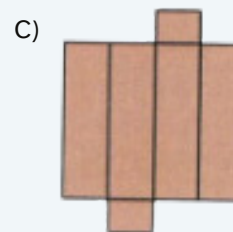
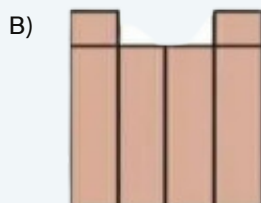
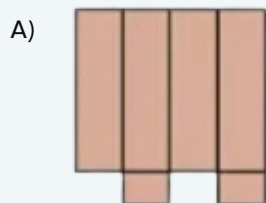
Autores: Antonio Marcos Pereira de Oliveira, Antonio Pereira Leite, Bruno Aparecido Pereira de Brito, Cláudio Roberto Palhano, Jacinere Cristina Augusto, José Augusto do Nascimento, Sílvia Suécia Luiz, Vanderlei Luiz da Silva.

Observe a caixa representada abaixo:



(OSLIMAT007_SUP)

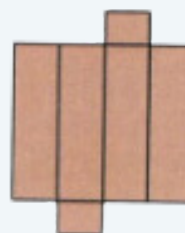
(OSLIMAT007) Uma planificação dessa caixa é:



✓ Resolução

Gabarito - Letra C.

Ao desmontar a caixa, o aluno obteve a planificação da superfície. Uma planificação de superfície é a representação de um sólido geométrico (figura geométrica não plana) aberto, deste modo observa-se que a figura na letra C é a resposta correta.

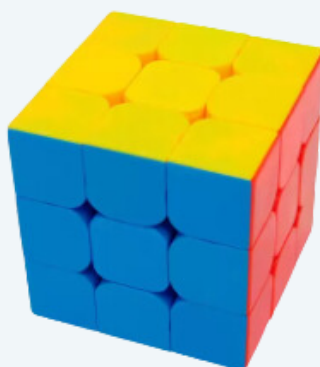




Descritor 4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

Autores: Edvan Pontes de Oliveira, José Alexandre da Silva Andrade, José Augusto Rocha do Nascimento, José Charles dos Santos Félix, Luiz Clementino Neto, Moises Felipe de Lima.

Um professor de Matemática levou para sua sala de aula um cubo mágico, como mostrado na figura abaixo, e explicou para classe que o cubo é uma figura geométrica espacial que possui 6 faces e uma quantidade de 8 vértices.



(OSLIMAT008_SUP)

(OSLIMAT008) o número de arestas desse cubo mágico corresponde a:

- A) 6
- B) 8
- C) 12**
- D) 14
- E) 16



Resolução

Gabarito - Letra C

1º SOLUÇÃO: O aluno precisa utilizar da relação de Euler $V + F = A + 2$, e aplicar as informações do enunciado $V = 8$ e $F = 6$, logo:

$$V + F = A + 2$$

$$8 + 6 = A + 2$$

$$14 = A + 2$$

$$A = 14 - 2$$

$$\mathbf{A = 12}$$

2º SOLUÇÃO: outra possibilidade é observar que cada aresta em qualquer poliedro é compartilhada por duas faces, ou seja, o número de arestas é o dobro do número de faces, como o cubo possui 6 faces, logo o número de arestas do cubo é $2 \times 6 = 12$.

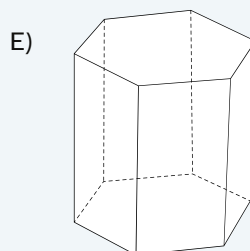
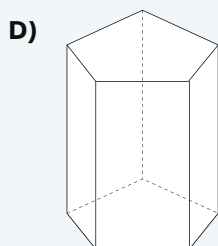
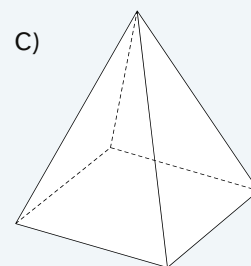
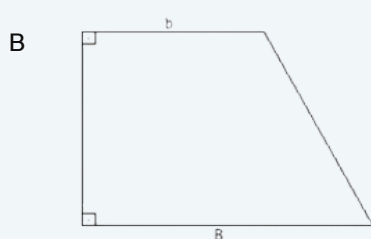
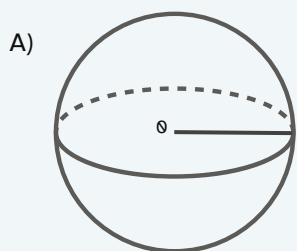


Descritor 4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

Autores: Erian Eduardo da Cruz, Jadilson Dias da Silva, Joelson Nunes Vieira, Leonardo Angelo Alves Pinto, Jadilson Dias da Silva, Joelson Nunes Vieira.

(OSLIMAT009) Leonard Paul Euler foi um matemático e físico suíço de língua alemã, que fez importantes descobertas. Uma delas foi a relação de elementos de um poliedro. $V - A + F = 2$.

De acordo com a relação dada, um prisma com 10 vértices e 15 arestas pode ser representado corretamente com qual imagem:



✓ Resolução

Gabarito - Letra D

Para resolver essa questão, podemos utilizar a relação de Euler $V - A + F = 2$ e encontrar o valor do número de faces.

Solução:

$$\text{Arestas} = 15 \quad \text{Vértices} = 10$$

$$V - A + F = 2$$

$$10 - 15 + F = 2$$

$$-5 + F = 2$$

$$F = 2 + 5$$

$$\mathbf{F = 7}$$



Descritor 4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

Autores: André Martins da Silva, Cícero José Freire de Souza, Eudes Erionilde Souza Marinho, Francisco Cesa Carlos Leite Gomes, Joaquim Pereira da Silva Filho, Juciléa Campos Alves, Marcelo Lemos do Nascimento, Valéria Camila Silva Medeiros, Websther da Silva, Wellyngtania Panpanini de Araújo Alves.

Em vários pontos do continente europeu foram encontrados exemplares de um objeto com cavidades circulares no centro e pequenos botões nos ângulos. A versão mais comum é feita de bronze, embora também existam algumas versões feitas de pedra. Uma das informações que se sabe a respeito desse artefato é o seu nome: dodecaedro romano.



Fonte: Dodecaedros romanos | Marcianitos Verdes (<http://haan.com>)
(OSLIMAT010_SUP)

(OSLIMAT010) Baseado no texto base do item, determine o número de faces desse poliedro convexo, sabendo que, o número de suas arestas é igual a 30 e que o número de seus vértices é 20.

- A) 2
- B) 8
- C) 10
- D) 12**
- E) 22



Resolução

Gabarito - Letra D

Leitura e compreensão do artefato romano relacionando seu nome e formato.

De acordo com a relação de Euler, substituindo aresta (A) = 30 e V = 20. Obtemos:

$$F + V = A + 2$$

$$F + 20 = 30 + 2$$

$$F + 20 = 32$$

$$F = 32 - 20$$

$$F = 12$$

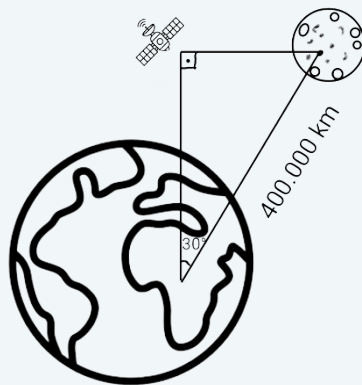
Portanto, o número de faces desse artefato é 12.



Descritor 5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

Autores: André Martins da Silva, Cícero José Freire de Souza, Eudes Erionilde Souza Marinho, Francisco Cesa Carlos Leite Gomes, Joaquim Pereira da Silva Filho, Juciléa Campos Alves, Marcelo Lemos do Nascimento, Valéria Camila Silva Medeiros, Webster da Silva, Wellyngtania Panpanini de Araújo Alves.

Depois de 51 anos, o homem pretende voltar a pisar em solo lunar. A distância média da Terra à lua é de 400 000 km. Um satélite de comunicação foi posto sob um ângulo de 30° , como mostra a figura:



(OSLIMAT011_SUP)

(OSLIMAT011) Sabendo que o $\text{sen } 30^\circ = 0,5$, o $\text{cos } 30^\circ = 0,87$ e $\text{tan } 30^\circ = 0,58$, calcule a distância média entre o satélite e a lua:

- A) 200 000 km
- B) 232 000 km
- C) 348 000 km
- D) 400 000 km
- E) 800 000 km

Resolução

Gabarito - Letra A

Sabendo que:

$$\text{sen } 30^\circ = 0,5$$

Temos que:

$$\text{sen } 30^\circ = \frac{C.O}{H}$$

$$0,5 = \frac{x}{400\,000}$$

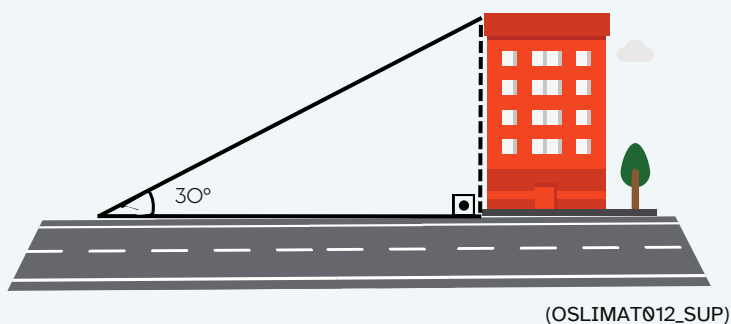
$$x = 0,5 \cdot 400\,000$$

$$x = 200\,000 \text{ km}$$

Descritor 5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

Autores: Fagnar Rosa Cardoso, Fátima Cíliane Da Silva, Mires Maia De Medeiros, Lyana Suenya Dutra Figueiredo, Patricia Souza.

Um estudante de primeira série foi desafiado a calcular a altura do prédio de sua escola, sem ter acesso ao seu ponto mais alto. À distância de 60 m, constatou-se que era possível construir o seguinte triângulo retângulo.



(OSLIMAT012) Podemos afirmar que a altura do prédio é de aproximadamente (Dados: $\sqrt{3} = 1,7$)

- A) 34 m.
- B) 60 m.
- C) 30 m
- D) 51 m
- E) 102 m

Resolução

Gabarito - Letra A

Esse item avalia a habilidade de resolver um problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo, com apoio da figura.

Os alunos que erraram a alternativa B, não dominam as operações com radicais.

Os alunos que erraram a alternativa C, não dominam o conceito da tangente, trocando pelo seno.

Os alunos que erraram a alternativa D, não dominam o conceito da tangente, trocando pelo cosseno.

Os alunos que erraram a alternativa E, não dominam as operações com números reais.



Descritor 5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

Autores: Dayanara de Oliveira Mendonça, Jéssica Lira da Silva, Jubenaide de Paiva Nunes, Sandra C. da Silva Carvalho.

Em um determinado prédio, será construída uma área de lazer na cobertura. Para o acesso a essa cobertura, precisa-se de uma escada. O prédio tem 8m de altura, a escada 10m de comprimento e a parede ortogonal com o piso.

(OSLIMAT013) Qual é a distância entre a parede e o pé da escada (no chão)?

- A) 6m
- B) 9m
- C) 11m
- D) 13m
- E) 15m



Resolução

Gabarito - Letra A

Para encontrar a resposta, o estudante deverá conhecer o Teorema de Pitágoras. Assim, o gabarito da questão é a letra A, pois

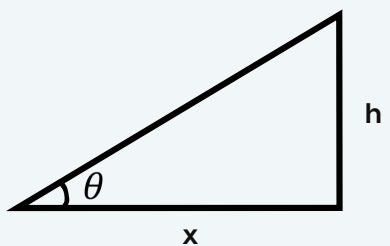
$$\begin{aligned}10^2 &= 8^2 + x^2 \\100 &= 64 + x^2 \\x^2 &= 100 - 64 \\x^2 &= 36 \\x &= 6m\end{aligned}$$



Descritor 5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

Autores: Antonio Marcos Pereira de Oliveira, Antonio Pereira Leite, Bruno Aparecido Pereira de Brito, Claudio Roberto Palhano, Jacinere Cristina Augusto, José Augusto do Nascimento, Sílvia Suécia Luiz, Vanderlei Luiz da Silva.

Um pedreiro deseja construir uma rampa como ilustrada na figura abaixo:



(OSLIMAT014_SUP)

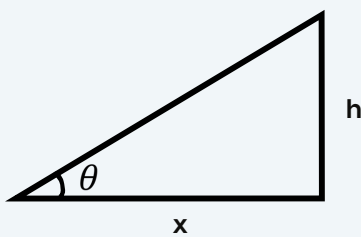
(OSLIMAT014) Qual das expressões a seguir fornece a altura (h) em função de x?

- A) $h = x \cdot \text{sen } \theta$
- B) $h = x \cdot \text{cos } \theta$
- C) $h = x \cdot \text{tg } \theta$**
- D) $h = \text{tg } \theta + x$
- E) $h = \text{sen } \theta + x$



Resolução

Gabarito - Letra C



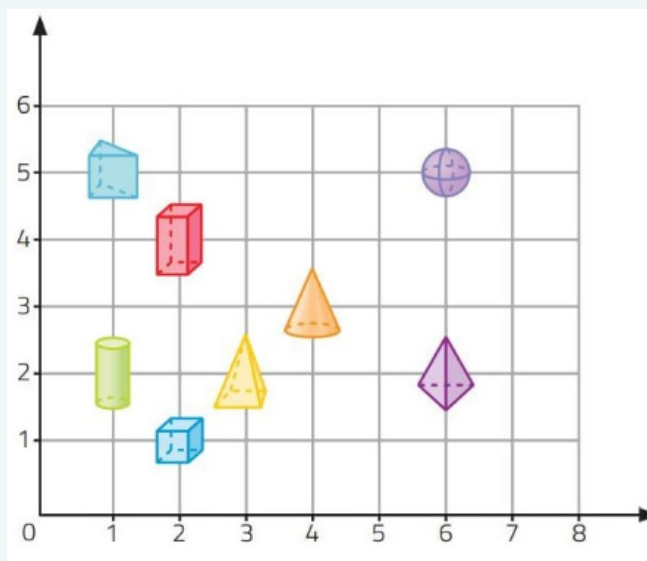
$$\begin{aligned} \text{tg}\theta &= \frac{h}{x} \\ h &= \text{tg}\theta \cdot x \end{aligned}$$



Descritor 6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

Autores: Anelly Barbosa Fernandes, Cyro Karielso Bezerra da Costa, Damião Gondim de Aquino, DÍvia Poliane Ferreira de Lima, Emerson Carlos da Silva, Evanilson Vicente Ferreira, Fernando Antonio Pereira Junior, Maria Neudacir Filgueira Almeida, Patrícia Rêgo de Moraes, Tayara Crystina Pereira Benigno.

Considerando os sólidos geométricos apresentados no plano cartesiano abaixo:



(OSLIMAT015_SUP)

(OSLIMAT015) Sobre a localização do cone, suas coordenadas são:

- A) (6, 5)
- B) (4, 3)**
- C) (3, 4)
- D) (2, 1)
- E) (1, 2)

Resolução

Gabarito - Letra B

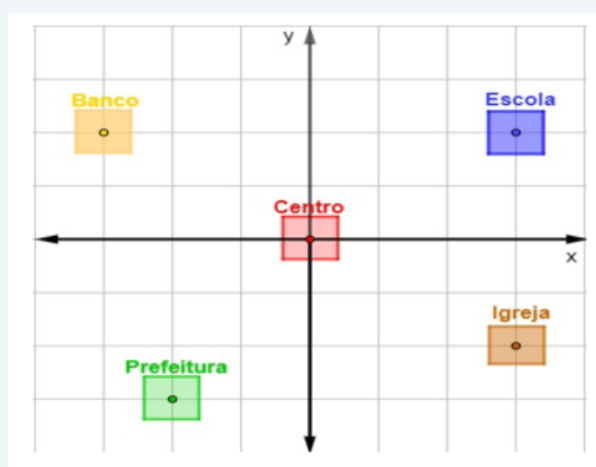
O aluno, conhecendo plano cartesiano, sabe que o eixo das abscissas se encontra na horizontal. Logo, o primeiro valor é 4 e o eixo das ordenadas se encontra na vertical, e o segundo valor é 3, formando assim o par ordenado (4, 3).



Descritor 6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

Autores: Anderson Oliveira de Araújo, Cláudio Pereira da Silva, Eimar Manoel do Nascimento, Francisco Gilmar Varela, Joseane Fernandes dos Santos.

O professor Raimundo resolveu inovar na escolinha. Desta vez trabalhou na turma sobre o sistema ortogonal de coordenadas. Ele apresentou à turma a localização no sistema de coordenadas cartesianas de alguns dos principais prédios da cidade, entre eles, a igreja, o banco, a escola e a prefeitura.



(OSLIMAT016_SUP)

(OSLIMAT016) Quais as coordenadas que representam a escola onde o professor Raimundo leciona?

- A) (-3, 2)
- B) (3, 2)**
- C) (3, -2)
- D) (-2, -3)
- E) (0, 0)

Resolução

Gabarito - Letra B

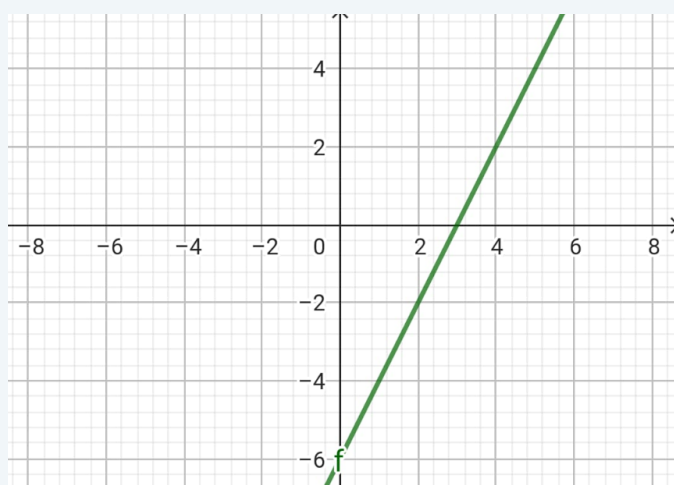
A escola está localizada no primeiro quadrante do plano cartesiano, onde os valores de abscissas e ordenadas são positivos. Temos como solução as coordenadas (3, 2).



Descritor 7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

Autores: Antonio Marques Barbosa, Christyan Saint Clair da Silva, Eduardo Victor Soares Alves, Erinaldo de Abreu, Ezequias Miranda Nascimento, Francicleide Martins Pinheiro de Sá Leitão, Francisco Maciel dos Santos Silva, José Genildo Cavalcante, Maria Aldiene Dantas, Maria Lucinda, Jácome Liberato Guedes, Paulo Henrique das C. Bezerra, Paulo Ricardo do Nascimento Neto, Sônia Maria de Medeiros, Valéria Martinho Cruz.

Analise o gráfico:



(OSLIMAT017_SUP)

(OSLIMAT017) A equação da reta representada no gráfico é:

- A) $y = 2x + 6$
- B) $y = -6x + 2$
- C) $y = -2x - 6$
- D) $y = 2x - 6$**
- E) $y = 3x - 6$



Resolução

Gabarito - Letra D

Observando o comportamento da reta no plano cartesiano, temos que a reta passa pelos pontos: $(3,0)$ e $(0, -6)$.

Assim, o coeficiente angular da reta pode ser dado por: $a = \frac{(-6-0)}{(0-3)} = -6/-3 = 2$.

Como a reta intersecta o eixo y no ponto $(0, -6)$ temos que o coeficiente linear da reta é -6.

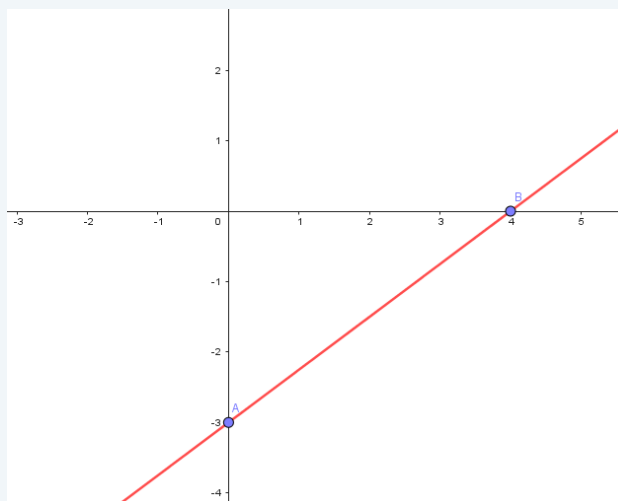
Logo: $y = 2x - 6$



Descritor 7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

Autores: Alexandre Lopes da Silva, Carlos Arthur Alencar Cabral, Everton de Sousa Santos, Eduardo Xavier da Silva, José Arilson Pires Alves, José David da Silva Cipriano, Thyane Dayse de Sá, Vinícius Hector de Lima Ramos.

Angélica representou uma reta no plano cartesiano como ilustrado no gráfico abaixo.



(OSLIMAT018_SUP)

(OSLIMAT018) De acordo com as informações, os coeficientes angular e linear, nessa ordem, são:

- A) 4 e -3
- B) -3 e $\frac{3}{4}$
- C) $\frac{3}{4}$ e -3
- D) 1 e 4
- E) 1 e -7



Resolução

Gabarito - Letra C

Primeiramente determinar a função afim que representa a reta.

O coeficiente linear está vinculado ao ponto de intersecção da reta suporte com o eixo das ordenadas (Oy). Logo, o coeficiente linear é -3.

O coeficiente angular está associado ao ponto de intersecção da reta suporte com o eixo das abscissas (Ox). Temos:

$$fx=ax+b \mapsto 0=a4-3a=34$$

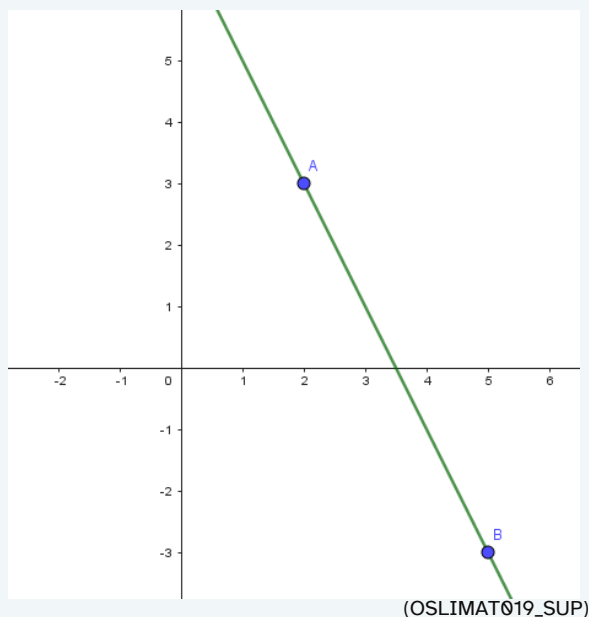
Portanto, o coeficiente angular é $\frac{3}{4}$ e o linear é -3.



Descritor 8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

Autores: Amélio Arcangelo Pilon, Ana Cristina Miranda Bezerra, Luis Carlos Delgado de Castro, Naildo Teixeira do Nascimento.

João está estudando geometria analítica e deseja identificar no gráfico abaixo uma função que corresponde a reta formada que passa pelos pontos A e B.



(OSLIMAT019) A equação da reta que passa por esses pontos é:

- A) $Y = 2x - 1$
- B) $Y = 2x + 7$
- C) $Y = -2x + 7$**
- D) $Y = x + 1$
- E) $Y = -x - 2$



Resolução

Gabarito - Letra C

Considerando a equação de uma reta como sendo $y = mx + n$, temos $m = (y_b - y_a)/(x_b - x_a) = -2$. Substituindo as coordenadas dos pontos A ou B, temos $n = 7$. Logo, a equação da reta que passa pelos pontos é $y = -2x + 7$

O aluno que respondeu as alternativas A ou E, pode ter testado na equação somente um dos pontos. O aluno que respondeu as alternativas A, B ou D não reconheceu que a equação deveria ter coeficiente angular negativo.



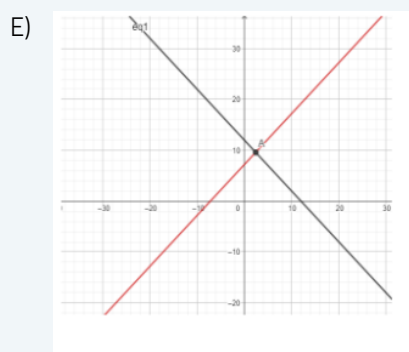
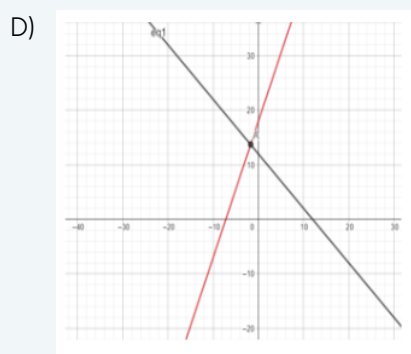
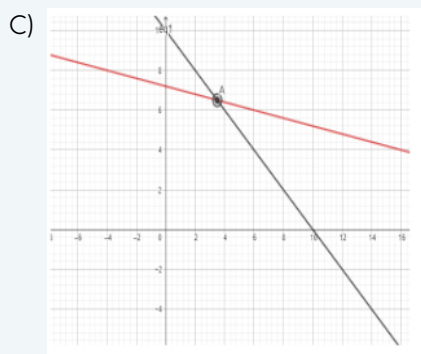
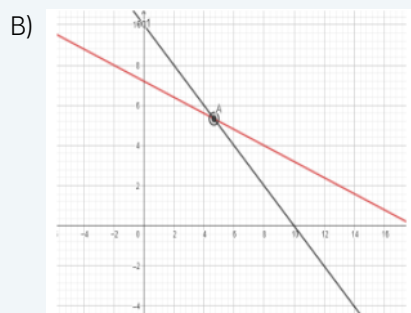
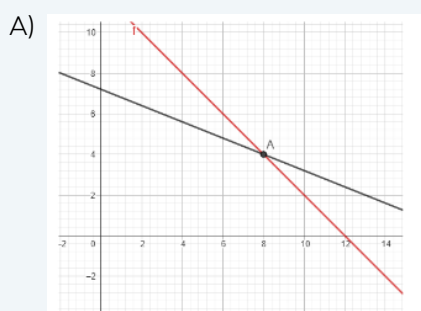
Descritor 9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

Autores: Adriana Jamilly de Moura Fernandes Gomes, Alane Élen Silva de Medeiros, Francisca Evânia de Carvalho, Francisco Aliandro da Costa, Geane Gomes Campina, Ionara Priscila da Silva Moraes, Kryzia Rayna Nogueira Santos, Luzia Maria de Castro, Sandoval Dantas da Costa Júnior.

Angélica usou apenas notas de R\$ 2,00 e de R\$ 5,00 para fazer um pagamento de R\$ 36,00, para uma ocasião e precisa descobrir quantas notas de cada valor deveria utilizar, sabendo que ao todo foram 12 notas. Assim sendo, o professor Cláudio mostrou uma saída do problema utilizando o sistema.

$$\begin{cases} 2x + 5y = 36 \\ x + y = 12 \end{cases}$$

(OSLIMAT020) Indique a alternativa que representa o plano cartesiano que possui a solução do sistema:



Resolução

Gabarito - Letra A

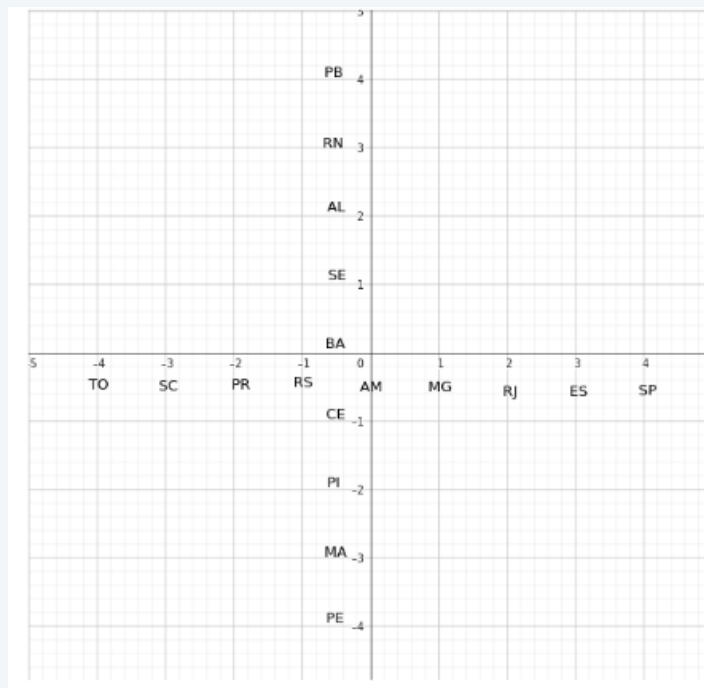
O descritor avaliado neste item é relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas. Os estudantes representam cada equação no plano cartesiano e logo observam que a interseção das retas seria a solução do sistema.



Descritor 9 - Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

Autores: Clésio Ricardo de Brito, Francisco Pereira de Souza, Marcos Dantas de Souza, Marinilzo Clementino dos Santos, Michelle de Barros Costa Farias, Mikaelly Guimarães de Sousa Araújo, Renato Cláudio dos Santos.

As amigas Anny e Karlla marcaram um encontro no bairro dos Estados, representado na malha abaixo. As duas deslocam-se em movimentos lineares segundo as funções: $y = 2x - 5$ e $y = 7 - x$, respectivamente.



(OSLIMAT021SUP)

(OSLIMAT021) O encontro acontecerá no cruzamento das ruas

- A) Paraná (PR) e Sergipe (SE).
- B) Espírito Santo (ES) e Ceará (CE).
- C) São Paulo (SP) e Rio Grande do Norte (RN).**
- D) Rio Grande do Sul (RS) e Piauí (PI).
- E) Minas Gerais e Alagoas (AL).



Resolução

Gabarito - Letra C

Sendo $y = 2x - 5$ e $y = 7 - x$, então:

$$2x - 5 = 7 - x \Rightarrow 2x + x = 7 + 5 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4$$

$$y = 7 - x \Rightarrow y = 7 - 4 \Rightarrow y = 3$$

Portanto a coordenada do ponto é (4, 3), representando o encontro da Rua São Paulo (SP) com a Rua Rio Grande do Norte (RN).



Descritor 10 – Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

Autores: Adriano de A. Costa, Cláudio M. C. dos Santos, Gisalmir N. da Silva, Hugo H. B. Soares, Kléber Sidney Araújo, Robson Lucas S. da Silva.

Uma praça tem o formato circular de raio medindo 10 metros.

(OSLIMAT022) Considerando o centro da praça como sendo a origem do plano cartesiano, assinale a alternativa que caracteriza a equação da circunferência.

- A) $x^2 + y^2 = 25$
- B) $x^2 + y^2 = 100$**
- C) $4x + 7y = 39$
- D) $x - y = 1$
- E) $25x + 30y = 70$



Resolução

Gabarito - Letra B

A equação da circunferência é dada por $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$. Como o centro da circunferência está localizado na origem (0,0) e o seu raio mede 10 metros, temos que

$(x-0)^2 + (y-0)^2 = 10^2$. Assim, a equação da circunferência é $x^2 + y^2 = 100$.

Tema 2 - Grandezas e Medidas

A manipulação das unidades de medidas convencionais é o principal objetivo desse tema. Devem ser consolidados os conceitos de perímetro e área de figuras planas, bem como área e volume dos prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas.

Para conhecer mais detalhes dos descritores, acesse o link abaixo:

Fonte: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/3_matematica.pdf

Nesta seção estão as questões elaboradas coletivamente pelos professores dos seguintes descritores:

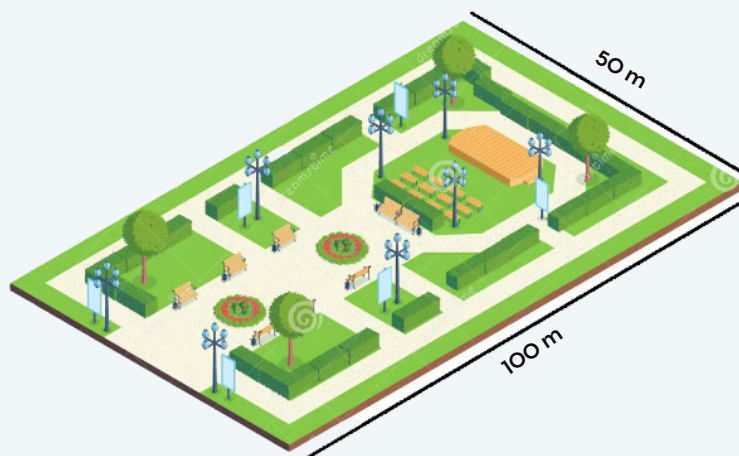
- D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
- D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
- D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).



Descritor 11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

Autores: Ayrton da Silva Cabral, Eliane de Lima Alves Câmara, Janaildo Silva de Lima, Kalyane Karine Caldas Dantas da Silva.

Maria costuma caminhar ao redor de uma praça próxima à sua casa, que tem um formato retangular, como mostra a figura.



Fonte: Dreamstime. Disponível em <<https://pt.dreamstime.com/>>. (OSLIMAT023_SUP)

(OSLIMAT023) Determine o perímetro de uma volta dada por Maria em sua caminhada.

- A) 150 m
- B) 200 m
- C) 250 m
- D) 300 m**
- E) 350 m



Resolução

Gabarito - Letra D

O Perímetro de uma figura plana é calculado pela soma de todos os seus lados, portanto:

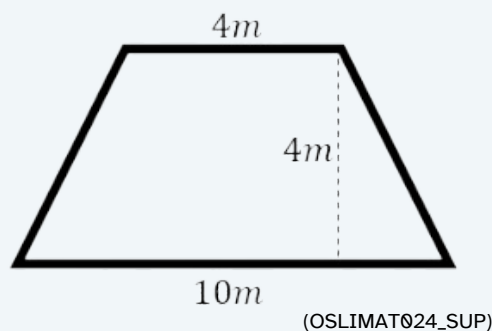
$$P = 100 + 100 + 50 + 50 = 300$$



Descritor 11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

Autores: Aluisio Rosa de Mesquita, Anco Márcio Paiva das Chagas, Antônio Ruan Gomes da Costa, Eulália Maria dos Santos, Francilene Fernandes de Oliveira, Gercina Dalva, Ítalo Palmytalo da Silva Nascimento, Luis Sueldo da Silva Nascimento, Maria da Conceição Souza Oliveira, Oriel de Freitas Rêgo Neto.

Um agricultor com uma pequena propriedade em forma de trapézio regular deseja cercar essa propriedade com 05 fios de arame farpado, sabendo que a base menor mede 4m, a base maior 10m e sua altura mede 4m, como apresentado na figura a seguir:



(OSLIMAT024) Determine a quantidade de arame que esse agricultor precisa comprar:

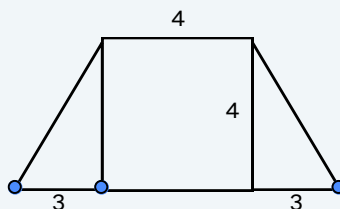
- A) 100m
- B) 110m
- C) 120m**
- D) 130m
- E) 140m



Resolução

Gabarito - Letra C

1° - Considerando que o trapézio é regular de base maior 10 e base menor 4, podemos subtrair a base maior da menor ($10 - 4 = 6$), como ele é regular $6/2 = 3$



2° - Em seguida aplicamos o teorema de Pitágoras e descobrimos que a medida dos lados não paralelos é igual a 5.

$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

$$x = \sqrt{25} \rightarrow x = 5$$

3° Fazendo o perímetro encontramos 24.

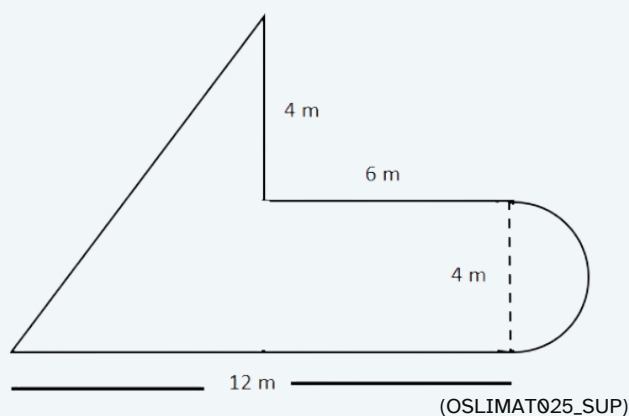
4° Como são cinco fios de arame farpado $5 \cdot 24 = 120$



Descritor 12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

Autores: Givanildo Soares da Silva, Igor Bruno Dantas Nunes, Marcos Antônio da Silva, Paulo Sérgio Pereira de Oliveira, Pedro Alves Bezerra Filho, Rogério Messias de Araújo, Walter Gomes de Abrantes.

A praça pública da cidade de Xicabula possui o formato da figura a seguir, com as medidas indicadas. O objetivo é gramá-la completamente, e sabendo que cada metro quadrado de grama tem o valor de 4 placas.



(OSLIMAT025) Com base nas informações fornecidas, quantas placas de grama serão necessárias?

- A) 54 m²
- B) 206 m²
- C) 216 m²**
- D) 320 m²
- E) 454 m²

✓ Resolução

Gabarito - Letra C

Basta calcularmos as áreas do triângulo, retângulo e semicírculo.

$$S_{\text{triângulo}} = (6 \cdot 8) : 2 = 24 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{retângulo}} = 6 \cdot 4 = 24 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{semicírculo}} = (3 \cdot 2^2) : 2 = 6 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{total}} = 24 + 24 + 6 = 54 \text{ m}^2$$

Como são 4 placas, temos:

$$54 \text{ m}^2 \times 4 = 216 \text{ m}^2$$



Descritor 13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

Autores: Antonio Marcos de Oliveira Silva, Francisca Elza Torres Fernandes, Francisco David, Kélliton Alves Cruz, Kalline Cristina Costa Carvalho, Raildo Souza de Gois, Vilaneide Severina de Souza Carvalho, Wellyson de Souza Silva.

Uma caixa d'água, na forma de paralelepípedo retângulo, tem dimensões 300 cm (Largura), 4 m (comprimento) e 6 m (altura).

(OSLIMAT026) Determine o volume da caixa d'água:

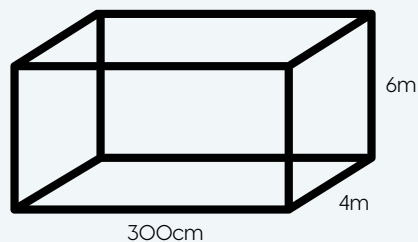
- A) 72 m³
- B) 72 cm³
- C) 310 m
- D) 24 m³
- E) 1200 m³



Resolução

- a) 72 m³ (Gabarito).
- b) 72 cm³ (Distrator: Confusão com as unidades de medida).
- c) 310 m (Distrator: Soma das medidas das dimensões).
- d) 24 m³ (Distrator: Medida da área do retângulo da lateral).
- e) 1200 m (Distrator: Cálculo da área da base fixando a unidade de medida, de centímetro para metro).

Seja o paralelepípedo:



Veja que o volume será calculado por meio da fórmula:

$$V = L \times C \times A$$

e que:

$$L = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m (Convertendo a unidade de medida)}$$

$$C = 4 \text{ m, } A = 6 \text{ m}$$

Logo,

$$V = 3 \cdot 4 \cdot 6 = 72 \text{ m}^3$$

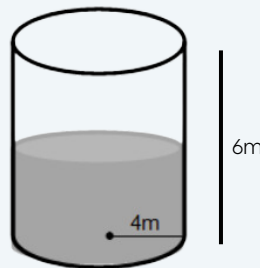


Descritor 13 - Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

Autores: Adriana Jamilly de Moura Fernandes Gomes, Alane Élen Silva de Medeiros, Francisca Evânia de Carvalho, Francisco Aliandro da Costa, Geane Gomes Campina, Ionara Priscila da Silva Morais, Kryzia Rayna Nogueira Santos, Luzia Maria de Castro, Sandoval Dantas da Costa Júnior.

O reservatório de forma cilíndrica possui raio da base medindo 4 metros e altura 6 metros. Ele está preenchido com água até $\frac{1}{2}$ da sua capacidade, conforme ilustra a imagem abaixo:

(Considere: $\pi = 3,14$)



(OSMAT027_SUP)

(OSLIMAT027) O volume de água contido nesse recipiente é, em litros, aproximadamente igual a:

- A) 150 720 litros
- B) 37 680 litros
- C) 144 000 litros
- D) 301 440 litros
- E) 75 360 litros



Resolução

Gabarito - Letra A

O descritor avaliado neste item é resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera). A alternativa A foi escolhida, pois os estudantes multiplicariam o valor de Pi pelo raio ao quadrado e altura do cilindro.

$$v = \pi . r^2 . h$$

$$v = 3,14 . 16 . 6$$

$$v = 301,44 m^3$$

$$v = 301440\ell$$

Como está com a metade da capacidade, logo está com 150 720L

Tema 3 - Números e Operações / Álgebra e Funções

Nesse tema abordam-se essencialmente os tópicos estudados em álgebra. Nessa etapa em que finaliza o ensino básico, o aluno deverá ter o domínio completo sobre representação geométrica dos números reais, proporcionalidade e porcentagem, problemas de equações do 2º grau, funções lineares e quadráticas, função inversa, função logarítmica e função exponencial, equações de primeiro e de segundo grau, progressões, sistemas lineares com três ou mais equações, funções trigonométricas, análise combinatória e probabilidades.

Para conhecer mais detalhes dos descritores, acesse o link abaixo:

Fonte: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/3_matematica.pdf

Nesta seção estão as questões elaboradas coletivamente pelos professores dos seguintes descritores:

- D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.
- D15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
- D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.
- D17 – Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
- D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
- D19 – Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
- D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
- D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
- D22 – Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
- D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
- D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.
- D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
- D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
- D27 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
- D28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
- D29 – Resolver problema que envolva função exponencial.
- D30 – Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
- D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.
- D32 – Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
- D33 – Calcular a probabilidade de um evento.



Descritor 14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.

Autores: Carlos Gileno Justino Silva, Francisco de Souza Costa, José Almari Ferreira, Lucemário Dantas Vieira, Marliete Dos Santos Soares, Paulo Noruélío da Silva Oliveira, Rosângela Joelisa Oliveira Soares, Verônica Vale da Silva.

Considere a seguinte reta numerada, onde estão marcados apenas alguns números:



(OSLIMAT028_SUP)

(OSLIMAT028) O número representado pela fração $-8/3$, se fosse colocado nessa reta, ficaria entre

- A) -2 e -1
- B) -2 e -3**
- C) -3 e -4
- D) 0 e 1
- E) -1 e 1



Resolução

Gabarito - Letra B

Para a questão proposta, basta dividir -8 por 3 chegando ao resultado - 2,666..., que representa um decimal periódico entre -3 e -2.



Descritor 15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

Autores: Adriana Regina de Oliveira Faustino, José Alexandre de Oliveira, José Genilson da Costa, Maiara Bernardino da Silva, Maria Betânia Araújo Monteiro, Ricardo Sérgio Carlos da Silva, Vera Núbia Costa Ferreira.

Barbie deseja pintar o seu quarto. Para isto, pediu ajuda ao Ken, seu namorado. Com 20 litros de tinta, ele pintou 8 m² do quarto. Sabendo que ele usou, no total, 75 litros de tinta.

(OSLIMAT029) Qual o tamanho, em m², do quarto da Barbie?

- A) 3,0
- B) 3,2
- C) 30**
- D) 32
- E) 300



Resolução

Gabarito - Letra C

Resolução 1

Utilizando proporcionalidade direta, sabe-se que 20 litros correspondem a 8 metros quadrados de área. Desta forma, 75 litros correspondem a x metros quadrados de área. Assim: $(20/75) = (8/x) \Rightarrow 20x = 600 \Rightarrow x=30 \text{ m}^2$.

Resolução 2

Decompondo 75 como a soma de: 20 + 20 + 20 + 10 + 5. O aluno deve perceber que:

20 litros \rightarrow 8 m²

20 litros \rightarrow 8 m²

20 litros \rightarrow 8 m²

10 litros \rightarrow 4 m² (metade de 20 litros)

5 litros \rightarrow 2 m² (metade de 10 litros)

Portanto: $8\text{m}^2 + 8\text{m}^2 + 8\text{m}^2 + 4\text{m}^2 + 2\text{m}^2 = 30 \text{ m}^2$



Descritor 15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

Autores: Carlos Antônio Fernandes, Edilene Cabral, Edinéia do Nascimento Silva, Fabiana Guilherme de Medeiros, Handerson Tavares Costa, Ires de Fátima Gomes Dantas Araújo, Joelma Vitória Dantas, José Gilberto Targino de Medeiros, Sérgio Medeiros dos Santos.

No estacionamento de um shopping são cobrados R\$ 10,00 (dez reais) por cada hora de permanência.

(OSLIMAT030) Se você estacionar às 14 horas e permanecer até às 17h15min, quanto pagará por esse intervalo de permanência?

- A) R\$ 21,50
- B) R\$ 31,50
- C) R\$ 32,50**
- D) R\$ 22,50
- E) R\$ 32,00



Resolução

Gabarito - Letra C

Passo 1: Calcular o tempo de permanência $17h15 - 14h = 3h15$

3h15 corresponde a $3h + 1/4h = 3,25h$

Passo 2: Vamos relacionar proporcionalmente, o tempo de permanência (em hora) e o valor a ser pago a cada hora de permanência.

$$\frac{1}{2,25} = \frac{10}{x}$$
$$x = 3,25 \cdot 10$$
$$x = 32,5$$

Portanto: O valor a ser pago pelas 3h15 será de R\$32,50



Descritor 16 – Resolver problema que envolva porcentagem.

Autores: Auricelio Carneiro de Moraes, Jackeline Gomes da Silva, James dantas de Lucena, Jonimar Pereira de Araújo, Joseni Maria de Medeiros, Juciane Nascimento de Azevedo, Maria Márcia de Sousa.

Uma certa escola do estado do Rio Grande do Norte tem cinco turmas de 3ª séries do Ensino Médio, que totalizam 175 alunos. Para que o IDEB seja divulgado nesta escola, seria necessário o comparecimento de 140 alunos, no mínimo, no dia de aplicação da prova.

(OSLIMAT031) Qual o percentual correspondente à quantidade mínima para essa divulgação?

- A) 50%
- B) 60%
- C) 70%
- D) 80%**
- E) 90%



Resolução

Gabarito - Letra D

A resposta correta é 80%, pois $\frac{140}{175} = 0,8 = 80\%$



Descritor 16 - Resolver problema que envolva porcentagem.

Autores: Adriano de A. Costa, Cláudio M. C. dos Santos, Gisalmir N. da Silva, Hugo H. B. Soares, Kléber Sidney Araújo, Robson Lucas S. da Silva.

Segundo o IBGE, o volume de vendas da atividade de combustíveis e lubrificantes cresceu em torno de 11% de maio de 2022 a maio de 2023. Suponhamos que na capital do Rio Grande do Norte foram vendidos 100 mil litros de combustível em maio de 2022.

(OSLIMAT032) O volume de vendas que ocorreu em maio de 2023 foi de

- A) 101 mil litros.
- B) 110 mil litros.
- C) **111 mil litros.**
- D) 112 mil litros
- E) 121 mil litros.



Resolução

Gabarito - Letra C

Para determinarmos o volume de vendas em maio de 2023, devemos calcular o valor de 11% de 100 mil e adicionar ao volume de vendas registrado no mês de maio de 2022.

Sendo assim,

11% de 100 mil = 11 mil.

Dessa forma, o volume de vendas em maio de 2023 foi de $100 + 11 = 111$ mil litros de combustível.



Descritor 17 - Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.

Autores: Edvenilson Venâncio Dantas Farias, Elba Alves da Silva, Eli Carlos de Azevedo, Emanuel Vieira Martins, Iritan Ferreira dos Santos, Jebson David Henriques de Lima Costa, João Bôsko Coêlho de Sousa, Maria Liane Silva de Carvalho, Rafael Pereira de Oliveira.

Em um diálogo entre professor e aluno, o mestre deixou escapar que tem uma filha. O estudante ficou curioso e perguntou a idade dela. O professor desafiou o aluno com o seguinte problema: “O quadrado da idade da minha filha, menos o seu triplo é igual a dez”.

(OSLIMAT033) Qual a idade da filha do professor?

- A) 2 anos
- B) 3 anos
- C) 4 anos
- D) 5 anos**
- E) 6 anos

✓ Resolução

Gabarito - Letra D

Seja X a idade da criança, assim, o quadrado é dado por x^2 , e o triplo por $3x$. Modelando a equação do 2º grau, temos:

$$x^2 - 3x = 10$$

Resolvendo pelo método de Bháskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-10)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{49}}{2}$$

$$x = \frac{3 \pm 7}{2}$$

$$x' = \frac{3+7}{2} = 5$$

$$x'' = \frac{3-7}{2} = -2$$

Note que não existe idade negativa, portanto a única solução que faz sentido é $x = 5$.



Descritor 17 - Resolver problema envolvendo equação de 2º grau.

Autores: Anderson Oliveira de Araújo, Cláudio Pereira da Silva, Eimar Manoel do Nascimento, Francisco Gilmar Varela, Joseane Fernandes dos Santos.

(OSLIMAT034) Durante uma aula de Matemática o prof. Pardal propôs aos alunos alguns problemas envolvendo equações polinomiais. Uma das equações apresentadas foi $x^2 - 7x + 10 = 0$. Sobre esta equação podemos afirmar que:

- A) Ela não apresenta nenhuma raiz real.
- B) Ela apresenta apenas uma raiz real.
- C) Ela apresenta duas raízes reais.**
- D) Ela apresenta três raízes reais.
- E) Ela apresenta infinitas raízes.



Resolução

Gabarito - Letra C

O problema apresentado será resolvido pela fórmula de Bháskara:

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

coeficientes: $a = 1$; $b = -7$; $c = 10$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 40}}{2} \rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9}}{2} \rightarrow x = \frac{7 \pm 3}{2}$$

$$x' = \frac{7 + 3}{2} = 5$$

$$x'' = \frac{7 - 3}{2} = 2$$

Portanto, a equação apresenta duas raízes reais: $x' = 2$ e $x'' = 5$.



Descritor 18 - Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.

Autores: Carlos Tavares da Silva, Eriberto Dos Santos oliveira, Gerson Gonzaga dos Santos, Marcelo Cruz de Albuquerque, Renier Silva do Nascimento, Rosimar Xavier da Silva.

A tabela abaixo é formada por alguns domínios e imagens de uma função de 1° grau.

X	f(x)
1	-4
2	0
3	4

(OSLIMAT035_SUP)

(OSLIMAT035) Qual é a lei de formação dessa função?

- A) $y = 4x + 8$
- B) $y = 4x - 8$**
- C) $y = -4x + 8$
- D) $y = x - 8$
- E) $y = x + 8$



Resolução

Gabarito - Letra B

$y = 4x - 8$	$y = 4x - 8$	$y = 4x - 8$
$y = 4.1 - 8$	$y = 4.2 - 8$	$y = 4.3 - 8$
$y = 4 - 8$	$y = 8 - 8$	$y = 12 - 8$
$y = -4$	$y = 0$	$y = 4$



Descritor 19 – Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.

Autores: Elizângela de Souza do Nascimento, Gilmara Leoncio, Isaac Augusto Lopes da Mata, Janeilson Felipe da Silva, Joelma Ferreira Faustino, Mayara Karla dos Santos Alves, Marleide Araújo e Maria Aparecida da Silva.

Uma prestadora de serviços cobra pela visita ao cliente e pelo tempo necessário para realizar o serviço na residência.

O valor da visita é R\$ 40,00 e o valor da hora para realização do serviço é R\$ 20,00.

A função que representa o valor a ser pago (P) em função das horas (h) necessárias à execução do serviço é

$$P(h) = 40 + 20h$$

(OSLIMAT036) O valor pago a essa prestadora por um serviço realizado em 03 horas e 30 minutos será:

- A) R\$ 60,00
- B) R\$ 95,00
- C) R\$ 100,00
- D) R\$ 106,00
- E) R\$ 110,00**



Resolução

Gabarito - Letra E

Dada a função $P(h) = 40 + 20h$, sendo $h = 3,5$ horas, temos

$$P(3,5) = 40 + 20 \cdot (3,5) = 110$$

Logo, a prestadora receberá R\$ 110,00 pelo serviço realizado.



Descritor 19 – Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.

Autores: Alanderson dos Santos Marcolino, Caio César Cavalcante, Galeno Lima de Queiroz, José Adalberto de Castro Filho, Robson Rodrigo de Souza Enedino, Severina do Ramo de Oliveira.

Kátia trabalha contratando trio forrozeiro para animar festas juninas. Para tanto, cobra uma taxa fixa de R\$ 300,00, mais R\$ 20,00 por hora. Cássio, na mesma função, cobra uma taxa fixa de R\$ 250,00 mais R\$ 30,00 por hora.

(OSLIMAT037) Desta forma, qual das alternativas abaixo indica o tempo, em horas, em que a contratação de Kátia passa a ser mais vantajosa do que a de Cássio?

- A) 3h
- B) 4h.
- C) 5h
- D) 6h**
- E) 2 h



Resolução

Gabarito - Letra D

$$300 + 20x = 250 + 30x$$

$$300 - 250 = 30x - 20x$$

$$50 = 10x$$

$$50/10 = x$$

$$5 = x \text{ ou } x = 5$$

Desta forma, o valor de 5h o custo é o mesmo, assim, a partir de 6h é mais vantajoso contratar os serviços de Kátia.



Descritor 19 – Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.

Autores: Alanderson dos Santos Marcolino, Caio César Cavalcante, Galeno Lima de Queiroz, José Adalberto de Castro Filho, Robson Rodrigo de Souza Enedino, Severina do Ramo de Oliveira.

A senha de acesso à conta corrente de um banco deve ser composta por 4 algarismos distintos, escolhidos entre os algarismos 1, 3, 4, 5, 7, 8 e 9.

(OSLIMAT038) Nesse caso, a quantidade de senhas que podem ser formadas é igual a:

- A) 100.
- B) 840.**
- C) 50.
- D) 210
- E) 600.



Resolução

Gabarito - Letra B

Como a senha é composta por quatro algarismos e há 7 escolhas possíveis, temos:

7 escolhas para o primeiro dígito;

6 escolhas para o primeiro dígito;

5 escolhas para o primeiro dígito;

4 escolhas para o primeiro dígito.

Logo, usando princípio multiplicativo $7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$.



Descritor 19 - Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.

Autores: Carlos Tavares da Silva, Eriberto Dos Santos oliveira, Gerson Gonzaga dos Santos, Marcelo Cruz de Albuquerque, Renier Silva do Nascimento, Rosimar Xavier da Silva.

O preço (p) de uma corrida de táxi é formado por uma parte fixa, bandeirada e mais uma parte variável (x) paga por km rodado. Considerando a bandeirada R\$4,00 e o valor pago por km rodado igual a R\$2,00.

(OSLIMAT039) Qual o valor de uma corrida de 10 km?

- A) 10 reais
- B) 24 reais**
- C) 32 reais
- D) 40 reais
- E) 42 reais



Resolução

Gabarito - Letra B

O enunciado pode ser resumido pela lei $P(x) = 2x + 4$

$$p(10) = 2 \times 10 + 4$$

$$P(10) = 24 \text{ reais}$$



Descritor 19: Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.

Autores: Anelly Barbosa Fernandes, Cyro Karielso Bezerra da Costa, Damião Gondim de Aquino, Dívya Poliane Ferreira de Lima, Emerson Carlos da Silva, Evanilson Vicente Ferreira, Fernando Antonio Pereira Junior, Maria Neudacir Filgueira Almeida, Patrícia Rêgo de Moraes, Tayara Crystina Pereira Benigno.

Ao sair de casa para trabalhar, Cláudio percebeu que o pneu do seu carro estava completamente vazio. Como estava atrasado, decidiu pegar um táxi. O motorista informou-lhe que a bandeirada estava custando R\$ 6,50 e a cada quilômetro rodado e um adicional de R\$ 3,50 a mais no preço final. Sabendo que a distância de sua casa ao trabalho é de 7 km.

(OSLIMAT040) O valor desembolsado por Cláudio na ida para o trabalho foi de:

- A) R\$ 17,00
- B) R\$ 22,75
- C) R\$ 24,50
- D) R\$ 31,00**
- E) R\$ 45,50



Resolução

Gabarito - Letra D

Sabendo que uma função do 1º grau é dada com parte fixa e outra variável, o aluno substituiria o valor de “a” e o valor de “b” com suas devidas multiplicações e soma, chegando, assim, ao gabarito da questão.

Distratores:

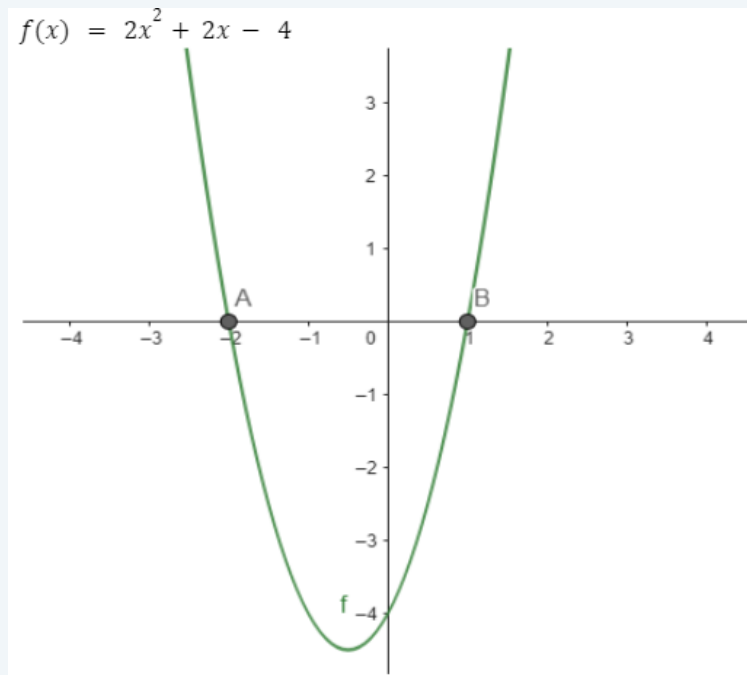
- A) caso o aluno some todos os valores.
- B) caso o aluno multiplique os valores em moeda corrente.
- C) caso o aluno não adicione a bandeirada.
- D) gabarito.
- E) caso o aluno multiplique o valor da bandeira pela distância percorrida.



Descritor 20 - Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

Autores: Ayrton da Silva Cabral, Eliane de Lima Alves Câmara, Janaildo Silva de Lima, Kalyane Karine Caldas Dantas da Silva.

Observe abaixo o gráfico de uma função real definida pela lei de formação.



(OSLIMAT041_SUP)

(OSLIMAT041) Quais são os zeros dessa função?

- A) -4 e 0
- B) -2 e 1**
- C) -2 e -4
- D) 1 e -4
- E) -1 e 2

Resolução

Gabarito - Letra B

Os zeros de uma função são os pontos em que o gráfico corta o plano cartesiano no eixo das abscissas ou o ponto onde temos $f(x) = 0$.



Descritor 20 - Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

Autores: Amélio Arcangelo Pilon, Ana Cristina Miranda Bezerra, Luis Carlos Delgado de Castro, Naildo Teixeira do Nascimento.

Dada a função

$$f(x) = -x^2 + 5x - 6$$

(OSLIMAT042) Sobre o seu gráfico é correto afirmar:

- A) É crescente em todos os zeros da função.
- B) É crescente com $x=2$ e decrescente com $x = 3$.**
- C) Tem seu ponto mais baixo em $x = 2,5$.
- D) É crescente em todo o domínio.
- E) É decrescente para $x < 0$.



Resolução

Gabarito - Letra B

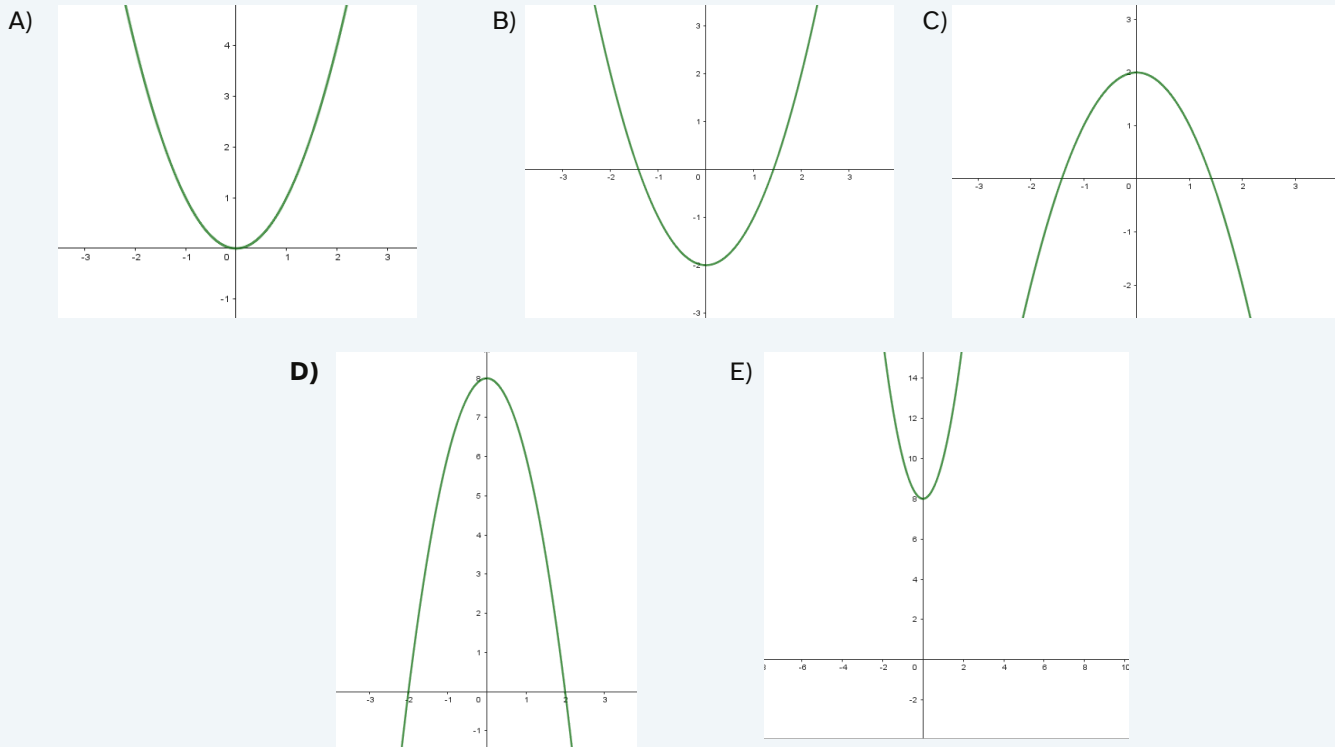
Definir que os zeros da função são 2 e 3 e que a parábola tem concavidade para baixo.



Descritor 20 - Analisar crescimento/ decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

Autores: Carlos Antônio Fernandes, Edilene Cabral, Edinéia do Nascimento Silva, Fabiana Guilherme de Medeiros, Handerson Tavares Costa, Ires de Fátima Gomes Dantas Araújo, Joelma Vitória Dantas, José Gilberto Targino de Medeiros, Sérgio Medeiros dos Santos.

(OSLIMAT043) Dada a função $f(x) = -2x^2 + 8$, assinale o gráfico que representa a referida função.



✓ Resolução

Gabarito - Letra D

$a = -2$; $b = 0$; $c = 8$

Fazendo $f(x) = 0$ para encontrar as raízes de $f(x)$:

$$\begin{aligned} -2x^2 + 8 &= 0 \\ -2x^2 &= 0 - 8 \\ -2x^2 &= -8 \cdot (-1) \\ 2x^2 &= 8 \\ x^2 &= \frac{8}{2} \\ x^2 &= 4 \\ x &= \pm\sqrt{4} \\ x &= \pm 2 \end{aligned}$$

Observando a função $f(x) = -2x^2 + 8$, é observável que a concavidade da parábola é voltada para baixo. Uma vez que o "Coeficiente $a < 0$ ". A partir da resolução, percebemos que $+2$ e -2 são as raízes da equação.

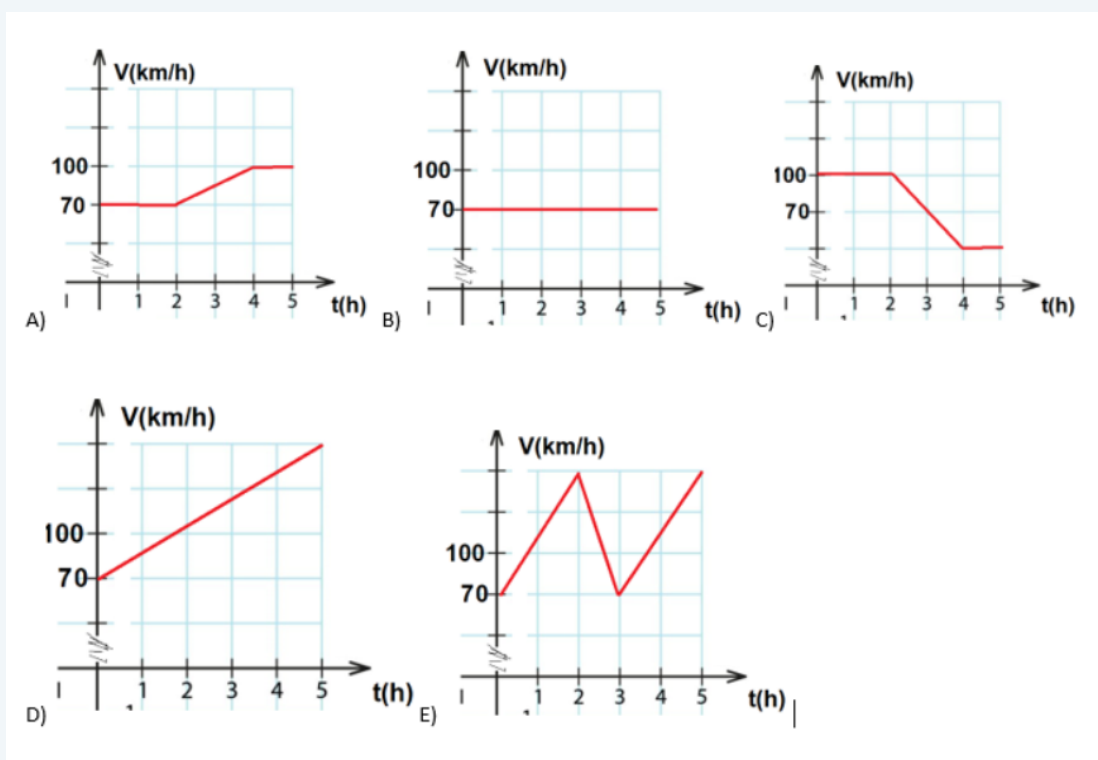


Descritor 21 - Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

Autores: Bárbara Suelen Paulo dos Santos, Edna Maria de Queiroz, Hadassa Naara Almeida Costa, João Batista das Chagas, Jorge Luis de Souza, Lusamiro Holanda Campêlo de Melo, Nadja Dias Paiva, Nathácia Valéria da Costa Morais.

Um automóvel parte da cidade X em direção a cidade Y. Durante as duas primeiras horas ele mantém uma velocidade constante de 70 km/h. Daí em diante começa a aumentar sua velocidade até atingir 100 km/h e permanece nessa velocidade.

(OSLIMAT044) Dentre os gráficos abaixo o que representa a velocidade do veículo em função do tempo é:



✓ Resolução

Gabarito - Letra A.

Considerando o eixo horizontal como o tempo do percurso e o eixo vertical como velocidade média. Temos para $t = 0$ a velocidade de 70 km/h, entende-se que até o tempo de 2h a velocidade média permanece 70 km/h. Daí em diante, esta velocidade aumenta até 100 km/h, quando o tempo é igual a 4h permanecendo constante.



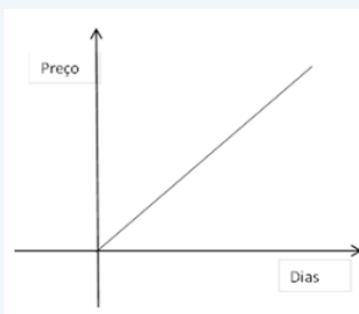
Descritor 21 - identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

Autores: Dayanara de Oliveira Mendonça, Jéssica Lira da Silva, Jubenaide de Paiva Nunes, Sandra C. da Silva Carvalho.

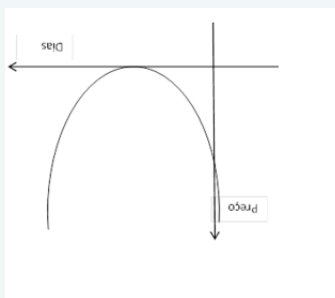
Os alunos da terceira série do ensino médio de uma determinada escola estão organizando uma cerimônia de colação de grau. Eles precisam de R\$ 10.000,00 para realizar o evento. A fim de conseguir esse valor, eles organizaram uma rifa no valor de R\$ 10,00. Após 120 dias eles chegaram ao valor que precisavam.

(OSLIMAT045) Qual gráfico representa a situação descrita acima:

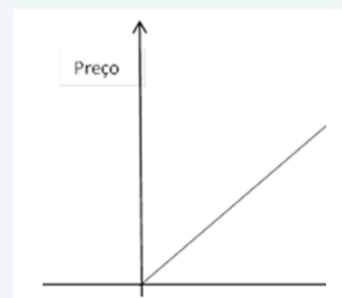
A)



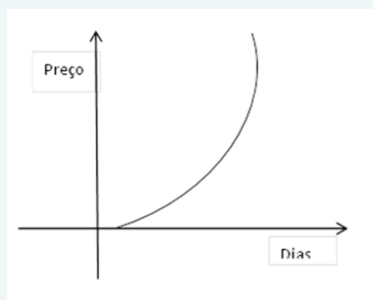
B)



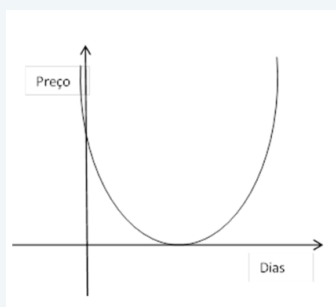
C)



D)



E)



Resolução

Gabarito - Letra A

Para resolver o item, o estudante deverá perceber que a situação acima remete-se a uma função crescente. À medida que o tempo vai passando o valor arrecadado vai aumentando até chegar ao valor desejado. De acordo com as informações, observamos que trata-se de uma função crescente. Assim, o gráfico que melhor representa essa função é a alternativa da letra A.



Descritor 22 – Resolver problema envolvendo P.A./P.G., dada a fórmula do termo geral.

Autores: Arituza Costa de Azevedo, Daniel Augusto do Nascimento, Francisco José da Gama, Meiry Ramos Cunha, Rutinaldo Aguiar Nascimento, Ruan B. Fernandes, Somália Silva Gadelha de Freitas.

Rita iniciou um treino de bicicleta onde se propôs a percorrer no 1º dia 5km e acrescentar, para cada dia, 2km em relação ao dia anterior.

Sabendo que seu desempenho representa uma PA e a fórmula do termo geral é: $a_n = a_1 + (n-1)r$.

(ØSLIMATØ46) Quantos quilômetros Rita irá percorrer no 20º dia?

- A) 25
- B) 32
- C) 39
- D) 43**
- E) 50



Resolução

Gabarito - Letra D

$$a_n = a_1 + (n - 1)r.$$

$$a_{20} = 5 + (20 - 1) \cdot 2$$

$$a_{20} = 5 + 19 \cdot 2$$

$$a_{20} = 5 + 38$$

$$a_{20} = 43$$



Descritor 22 – Resolver problema envolvendo P.A/P.G. dada a fórmula do termo geral.

Autores: Adjael Francisco Peixoto da Costa, Erizolda Maria da Silva Dantas, Francisco Aldísio da Silva, Kaline Martins Araújo, Sorley Audrey Dantas de Melo, Waldelina Araújo de Moraes.

Uma função polinomial do 1º grau cuja lei de formação é $f(x) = 2x + 3$, possui como domínio os elementos da progressão aritmética (P.A.): (2, 4, 6, 8...).

(OSLIMAT047) O conjunto imagem dessa função também representa uma P.A.

- A) 3, 6, 9, 12 e 15.
- B) 4, 5, 6, 7 e 8.
- C) 4, 8, 12, 16 e 20.
- D) 5, 7, 9, 11 e 13.
- E) 7, 11, 15, 19 e 23.**



Resolução

Gabarito - Letra E

Dada a função $f(x) = 2x+3$, substituímos os 5 primeiros valores dos elementos do domínio da função, de forma a obter como resultado, suas respectivas imagens:

$$f(2) = 2 \cdot 2 + 3 = 7$$

$$f(4) = 2 \cdot 4 + 3 = 11$$

$$f(6) = 2 \cdot 6 + 3 = 15$$

$$f(8) = 2 \cdot 8 + 3 = 19$$

$$f(10) = 2 \cdot 10 + 3 = 23$$



Descritor 22 – Resolver problema envolvendo P.A/P.G. dada a fórmula do termo geral.

Autores: Adailton de Souza Pereira, Andriê Dias da Silva, Hugo Silva Chacon, João Crispim da Silva, José Welis Alves Dantas, Moacir Bezerra Honorio, Neilson Dantas Bezerra.

Um certo aluno começou a colecionar bolinhas de gude, aumentando a cada semana da seguinte forma:



(OSLIMATO48_SUP)

(OSLIMATO48) Sabendo que a fórmula do termo geral de uma P.A. ($a_n = a_1 + (n-1)r$). Quantas bolinhas ele terá na sétima semana?

- A) 25 bolinhas.
- B) 24 bolinhas.
- C) 28 bolinhas.
- D) 22 bolinhas.
- E) 33 bolinhas.

✓ Resolução

Gabarito - Letra A

A habilidade avaliada neste item é a de resolver problema envolvendo P. A. dada a fórmula do termo geral. O aluno deve utilizar a fórmula do termo geral utilizando:

$$\text{Razão } r = 4$$

$$\text{Primeiro termo } a_1 = 1$$

$$\text{Número de Termos } n = 7$$

$$a_7 = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

$$a_7 = 1 + (7 - 1) \cdot 4$$

$$a_7 = 1 + 6 \cdot 4$$

$$a_7 = 1 + 24$$

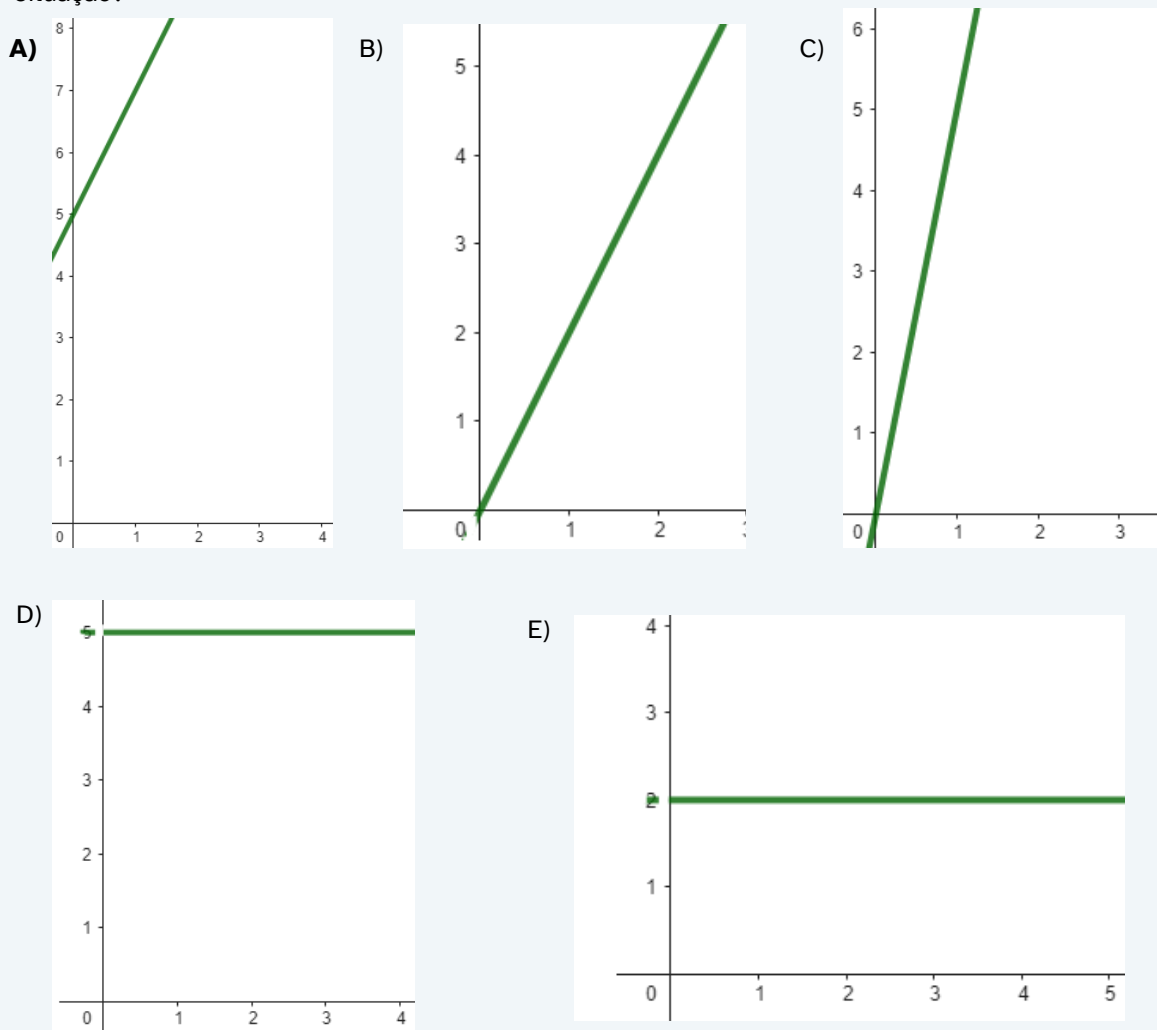
$$a_7 = 25$$



Descritor 23 - Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.

Autores: Adailson Antonio da Silva, Erivan Torres, Franklin Berg Almeida Costa, Frutuoso Gomes Givanilson Caetano Silva, José Ailson Pereira de Souza, Nazareno Batista da Silva, Odaivo de Freitas Soares Vancicleide Alves de Lima.

(OSLIMAT049) Um serviço de táxi na grande São Paulo, cobra um valor que varia a cada quilômetro rodado e uma taxa fixa (bandeirada), podendo ser expresso pela seguinte função: $p(x)=2x+5$, onde $p(x)$ mostra o valor a ser pago por cada quilômetro "x". Qual dos gráficos abaixo transparece a função preço nesta situação?



Resolução

Gabarito - Letra A

Observe que a lei da função $p(x)=2x+5$, vamos ter a representação gráfica na letra A, pois os distratores B e C, tem seus gráficos partindo da origem, e distratores D e E, apresentam funções constantes.

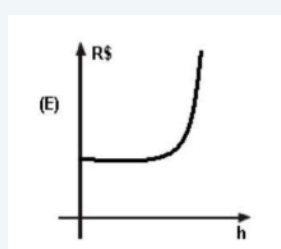
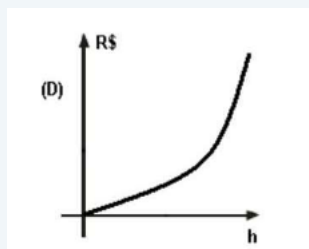
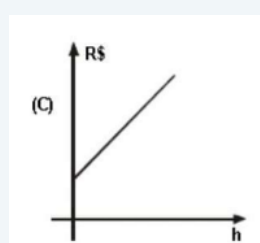
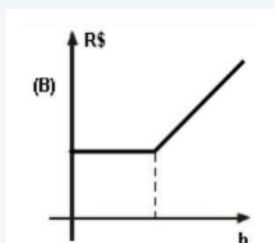
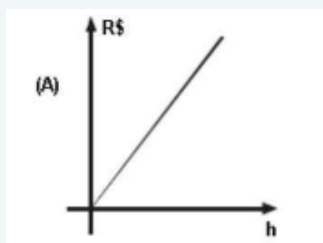


Descritor - 23 Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.

Autores: Adriana Regina de Oliveira Faustino, José Alexandre de Oliveira, José Genilson da Costa, Maiara Bernardino da Silva, Maria Betânia Araújo Monteiro, Ricardo Sérgio Carlos da Silva, Vera Núbia Costa Ferreira.

Durante a festa de Santana, em Caicó/RN, um pequeno empreendedor aluga um brinquedo para crianças. Para utilizar esse serviço cobra-se uma taxa fixa de 2 reais acrescida de 3 reais por hora de utilização. Sabe-se que a lei que determina o valor a pagar é $P(h) = 3h + 2$, onde p é o preço a pagar e h é o tempo de utilização.

(OSLIMAT050) Qual o gráfico que melhor representa o preço a ser pago?



Resolução

Gabarito - Letra C

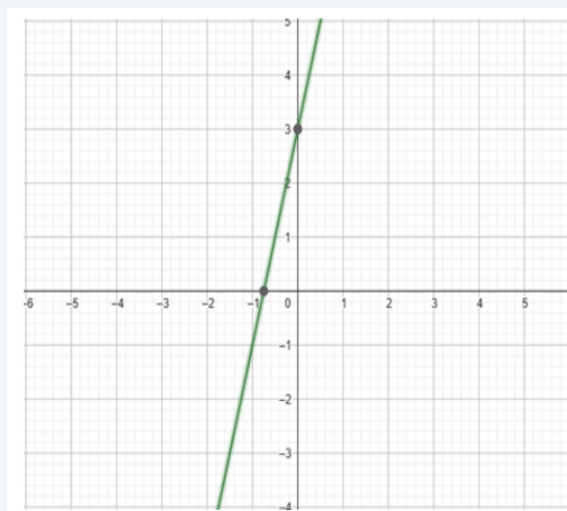
Observando as alternativas, percebe-se que a opção correta é a letra C, pois a fórmula é de uma função afim. Os gráficos das alternativas A e C representam esse tipo de função, porém na opção A o gráfico parte do zero o que contradiz a lei da função e o problema, pois paga-se um valor inicial de 2 reais.



Descritor 24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau, dado seu gráfico.

Autores: Adailton de Souza Pereira, Andriê Dias da Silva, Hugo Silva Chacon, João Crispim da Silva, José Welis Alves Dantas, Moacir Bezerra Honorio, Neilson Dantas Bezerra.

Observe abaixo o gráfico de uma função real:



(OSLIMAT051_SUP)

(OSLIMAT051) Qual é a lei de formação dessa função?

- A) $y = -4x + 3$
- B) $y = 4x - 3$
- C) $y = 4x + 3$**
- D) $y = -5x + 3$
- E) $y = -4x - 3$



Resolução

Gabarito - Letra C

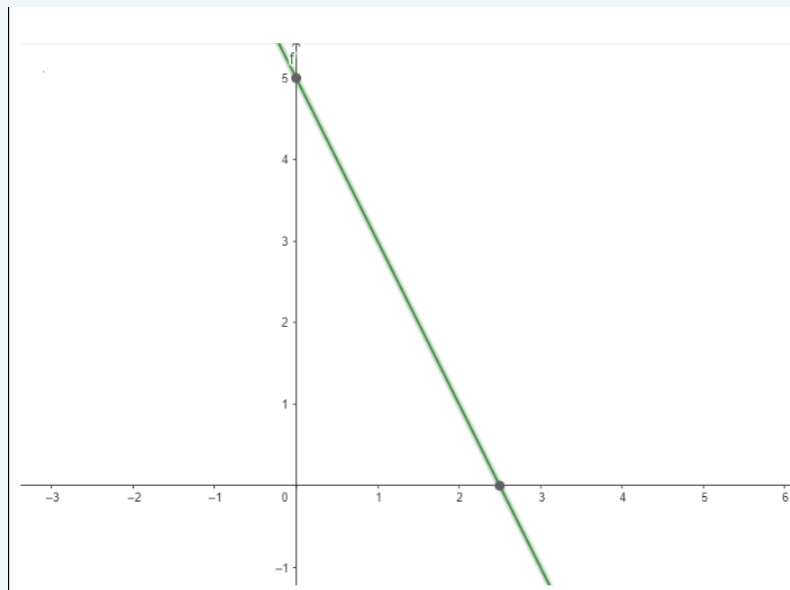
- A) O coeficiente angular dessa função é negativo, logo ela seria decrescente.
- B) O termo independente dessa função é negativo, logo a reta cortará o eixo y no ponto -3.
- C) A habilidade avaliada neste item é a de reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau, dado seu gráfico. (Resposta correta).
- D) O coeficiente angular é negativo, logo a função é decrescente.
- E) O gráfico mostra que a reta é decrescente e o coeficiente linear é negativo.



Descritor 24 - Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau, dado o seu gráfico.

Autores: Alessandro Pereira da Silva, Anderson Marcelli Silva de Souza, Andson José Malaquias Tôres, Caio Diego Batista de Moraes, Romenik da Silva Rabelo, Wallacy Dantas de Miranda.

Seja uma função $f(x)$ uma função real representada pelo gráfico abaixo.



(OSLIMAT052_SUP)

(OSLIMAT052) A lei de formação da função é dada por:

- A) $y = 5 - 2x$
- B) $y = 2x - 5$
- C) $y = 5 + 2x$
- D) $y = 2 + 5x$
- E) $y = 2x$

✓ Resolução

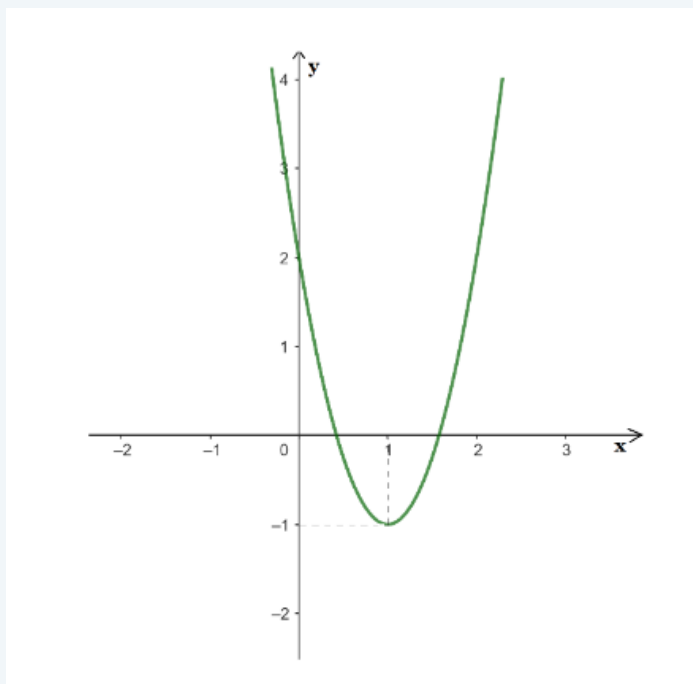
Gabarito - Letra A

O aluno deve saber que a função afim é definida por $f(x) = ax + b$. O valor de b é o mesmo valor onde a reta corta o eixo y , assim sendo $b = 5$. Observe-se que intercepto x é igual a $2,5$. logo $2,5a + 5 = 0$, donde $a = -2$, encontrando $y = 5 - 2x$.

D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.

Autores: Adjael Francisco Peixoto da Costa, Erizolda Maria da Silva Dantas, Francisco Aldísio da Silva, Kaline Martins Araújo, Sorley Audrey Dantas de Melo, Waldelina Araújo de Moraes.

Observe o gráfico abaixo da função quadrática a seguir



(OSLIMAT053_SUP)

(OSLIMAT053) Determine o menor valor que a imagem dessa função pode assumir

- A) -2
- B) -1**
- C) 0
- D) 1
- E) 2

Resolução

Gabarito - Letra B

Por meio da observação da imagem (suporte do enunciado) podemos constatar que o menor valor da imagem que a função quadrática pode apresentar corresponde a -1.



Descritor 26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.

Autores: Guilherme de Azevedo Brasil, Jeane Maria de Lima e Silva, Lucia Maria Felipe Borba, Marcos César Silveira de Araújo.

Uma nuvem é feita basicamente de água. Quando se olha para uma nuvem se vê uma grande massa branca e felpuda que, na verdade, é um enorme conjunto de gotas de água e cristais de gelo suspensos no ar. As nuvens do tipo *cumulonimbus* são aquelas enormes e escuras que causam os temporais de verão. Esse tipo de nuvem pode chegar até 10 Km de altura da base até o topo.

Fonte: Superinteressante, pág. 58, maio de 2020.

(OSLIMAT054) Supondo-se que um meteorologista identificou dois tipos de nuvem que se fundem para dar origem a uma *cumulonimbus* e que essa fusão de nuvens pode ser modelada pelo polinômio $x^2 - 4x + 3$, então, a forma decomposta do polinômio que fornece as dimensões dos dois tipos de nuvem é igual a

- A) $(x - 1)(x - 4)$.
- B) $(x - 1)(x - 3)$.**
- C) $(x + 4)(x - 3)$.
- D) $(x + 1)(x - 1)$.
- E) $(x - 1)(x - 2)$.



Resolução

Gabarito - Letra B

Esse item avalia a habilidade dos estudantes identificarem e aplicarem os processos de decomposição e composição de polinômios, que levam às raízes desse polinômio.

Ou seja,

$$\begin{aligned}x^2 - 4x + 3 &= \\ &= x^2 - x - 3x + 3 \\ &= x(x - 1) - 3(x - 1) \\ &= (x - 1)(x - 3)\end{aligned}$$



Descritor 27 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.

Autores: Auricelio Carneiro de Moraes, Jackeline Gomes da Silva, James dantas de Lucena, Jonimar Pereira de Araújo, Joseni Maria de Medeiros, Juciane Nascimento de Azevedo, Maria Márcia de Sousa.

Em uma cidade do Rio Grande do Norte, às 6 horas da manhã, duas pessoas receberam uma mensagem pelo *WhatsApp*. Cada um desses indivíduos compartilhou a mensagem com outras duas pessoas que ainda não a tinham recebido. Esse padrão continuou, com cada novo receptor repassando a mensagem para mais duas pessoas.

(OSLIMAT055) Qual expressão algébrica representa esse padrão de disseminação da mensagem?

A) $f(x) = x^2$

B) $f(x) = 2^x$

C) $f(x) = 2x$

D) $f(x) = \frac{x}{2}$

E) $f(x) = \frac{2}{x}$



Resolução

Gabarito - Letra B

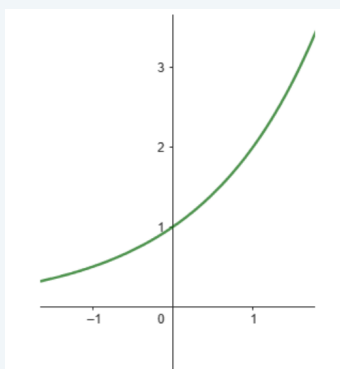
A resposta correta é $f(x) = 2^x$,
uma vez que o número de pessoas que recebe a mensagem dobra a cada etapa (2, 4, 8, 16, ...).



Descritor 28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.

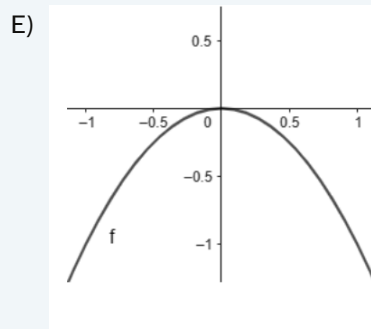
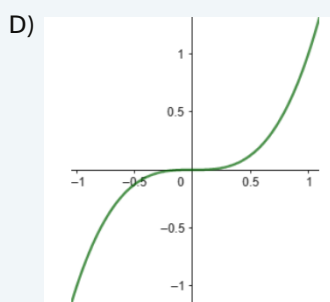
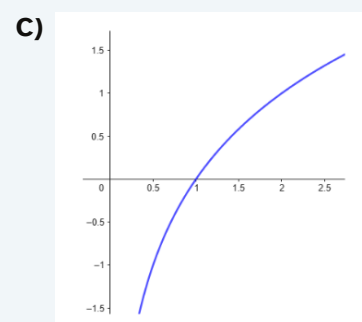
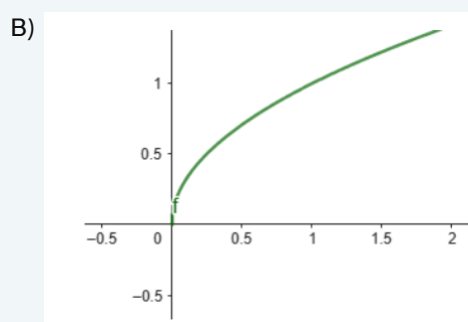
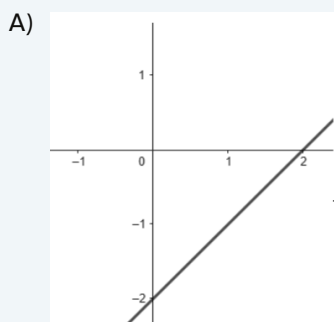
Autores: Arituza Costa de Azevedo, Daniel Augusto do Nascimento, Francisco José da Gama, Meiry Ramos Cunha, Rutinaldo Aguiar Nascimento, Ruan B. Fernandes, Somália Silva Gadelha de Freitas.

Dada a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, definida por $f(x) = 2^x$ e representada pelo gráfico:



(OSLIMAT056_SUP)

(OSLIMAT056) Sabendo que a função logarítmica é a inversa da função exponencial, qual o gráfico representa a inversa da função acima?



✓ Resolução

Gabarito - Letra C

De acordo com o enunciado não pode ser a alternativa:

A. Pois o gráfico representa uma função polinomial do 1º grau.

B. É a inversa da função exponencial $f(x) = x$

C. Alternativa correta, pois representa uma função logarítmica $f(x) = \log_2 x$, que é a inversa da função dada.

D. Pois representa o gráfico de uma função cúbica

E. É um gráfico de uma função quadrática.

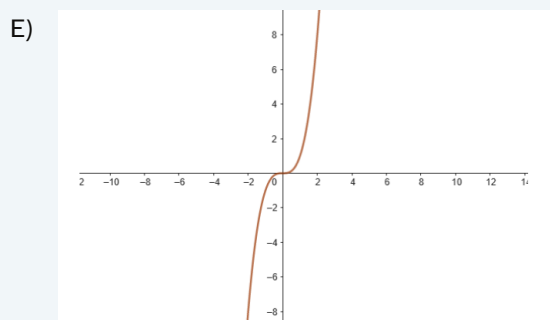
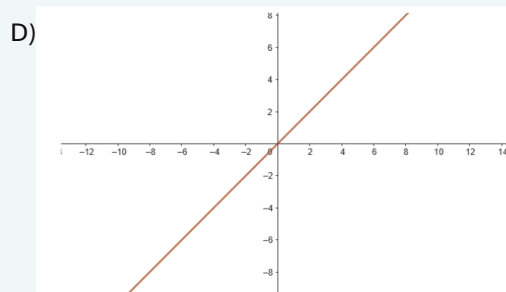
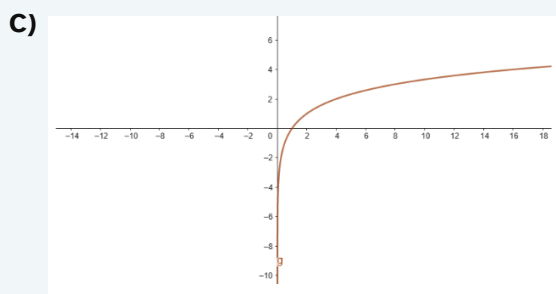
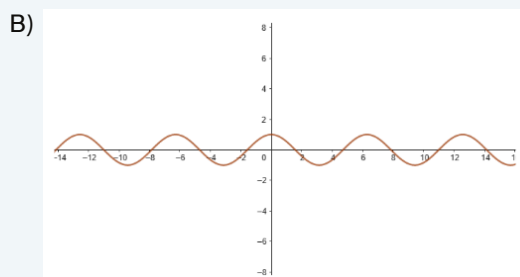
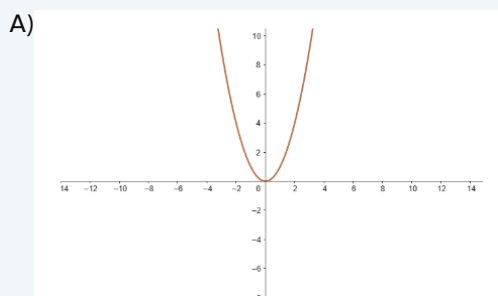


Descritor 28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.

Autores: Adanilson Welligton de Moura Dias, Aleque Sandro De Lima, Klêffiton Soares Da Cruz, Lais Luisa Pereira da Silva, Luís Fernando Mesquita de Lima, Micarlla Priscilla Freitas da Silva Okaeda, Milena Barbosa da Rocha, Paulo Sérgio Da Cruz Costa, Pérola Diana Gomes Felipe.

Em determinado teste, a professora Milena solicitou que seus alunos realizassem o esboço do gráfico da função $f(x) = 2^x$. Em seguida, ela apresentou o gráfico da função inversa ao solicitado. O aluno Fernando identificou que era inversa, pois o gráfico era similar ao que ele tinha esboçado.

(OSLIMAT057) Qual dos gráficos a seguir foi apresentado pela professora Milena?



Resolução

Gabarito - Letra C

- Reconhecer que o gráfico solicitado pela professora para a função $f(x) = 2^x$ é uma função exponencial;
- Reconhecer que a função inversa à função exponencial é uma função logarítmica;
- Por eliminação, identificar a alternativa que representa uma função logarítmica.
- Alternativa correta letra **C**.



Descritor 28 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.

Autores: Adailson Antonio da Silva, Erivan Torres, Franklin Berg Almeida Costa, Frutuoso Gomes Givanilson Caetano Silva, José Ailson Pereira de Souza, Nazareno Batista da Silva, Odaivo de Freitas Soares, Vancicleide Alves de Lima.

Dado o crescimento de um vegetal em condições naturais, verificou-se em laboratório a sua evolução em PROGRESSÃO GEOMÉTRICA, conforme expresso na tabela abaixo:

Tempo (período)	Altura (mm)
1 mês	10
2 mês	20
3 mês	40
4 mês	80
8 mês	

(OSLIMAT058_SUP)

(OSLIMAT058) Considerando o período expresso em mês no intervalo $[1,10]$, determine a altura da planta no oitavo mês:

- A) 85 mm
- B) 90 mm
- C) 1m
- D) 1,28m**
- E) 1,5m



Resolução

Gabarito - Letra D

Numa PG temos que $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$.

Para determinar o oitavo termo, teremos:

$$a_8 = 10 \cdot 2^7$$

$$a_8 = 10 \cdot 128$$

$$a_8 = 1280mm$$

$$a_8 = 1,28m$$



Descritor 28 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.

Autores: Bárbara Suelen Paulo dos Santos, Edna Maria de Queiroz, Hadassa Naara Almeida Costa, João Batista das Chagas, Jorge Luis de Souza, Lusamiro Holanda Campêlo de Melo, Nadja Dias Paiva, Nathácia Valéria da Costa Moraes.

(OSLIMAT059) Sendo a expressão algébrica $f(x) = 2^x$, o gráfico da lei inversa da expressão algébrica é dado por:

A) $f^{-1}(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

B) $f^{-1}(x) = \log_2 x$

C) $f^{-1}(x) = \frac{1}{2} \log_2 x$

D) $f^{-1}(x) = 2 \log_{\frac{1}{2}} x$

E) $f^{-1}(x) = -\log_2 x$



Resolução

Gabarito - Letra B.

Para se obter a inversa de uma função basta trocar a variável x por y e vice-versa.



Descritor 28 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.

Autores: Aluisio Rosa de Mesquita, Anco Márcio Paiva das Chagas, Antônio Ruan Gomes da Costa, Eulália Maria dos Santos, Francilene Fernandes de Oliveira, Gercina Dalva, Ítalo Palmytalo da Silva Nascimento, Luis Sueldo da Silva Nascimento, Maria da Conceição Souza Oliveira, Oriel de Freitas Rêgo Neto.

(OSLIMAT060) Considerando que a função exponencial é inversa da função logarítmica, determinar a expressão algébrica que representa a função inversa da função logarítmica descrita por $y = \log_{0,25} x$

A) $2^x = y$

B) $2^{-x} = y$

C) $2^{2x} = y$

D) $2^{-2x} = y$

E) $2^x = -2y$



Resolução

Gabarito - Letra D

1º Partindo da definição da função logarítmica encontramos que $0,25^x = x$

2º Como 0,25 corresponde a 25/100 que é igual a 1/4, que corresponde a 2^{-2} temos que

3º na função inversa, trocamos x por y, obtemos: $2^{-2x} = y$



Descritor 29 - Resolver problema que envolva função exponencial.

Autores: Edvan Pontes de Oliveira, José Alexandre da Silva Andrade, José Augusto Rocha do Nascimento, José Charles dos Santos Félix, Luiz Clementino Neto, Moises Felipe de Lima.

Ao realizar dobras numa folha de papel retangular ao meio em relação ao maior lado, o número de regiões que divide o papel é sempre duplicado. Por exemplo, com uma dobra, o número de regiões após desfazer essa dobra será dois, após duas dobras, o número de regiões será quatro, e assim sucessivamente.

(OSLIMAT061) A função que associa o número de regiões no papel em relação ao número de dobras descrita anteriormente é:

- A) Função afim
- B) Função logarítmica
- C) Função quadrática
- D) Função exponencial**
- E) Função trigonométrica



Resolução

Gabarito - Letra D

Como o número de regiões sempre é o dobro do anterior, então a função do tipo de $f(x) = 2^x$, onde x é o número de dobras e $f(x)$ é o número de regiões.



Descritor 29 - Resolver problema que envolva função exponencial.

Autores: Carlos Atilla Medeiros de Oliveira, Francisco Xavier Nunes da Rocha Filho, José Fábio Alves Dantas, Jandy Adalto dos Santos, Lindoilton Dantas de Araújo, Luiz Wagner de Almeida Gomes, Wellington de Almeida Jácome.

Um biólogo, ao observar um novo grupo de 100 bactérias postas em um recipiente, começou a contabilizar sua reprodução e verificou que correspondia à função $f(x) = 100 \cdot 2^x$, onde x é variável hora.

(OSLIMAT062) De acordo com a situação apresentada é correto afirmar que:

- A) Após 1 hora a população de bactérias teria quadruplicado sua quantidade.
- B) Logo após 3 horas o total de bactérias é igual a 15 vezes o valor inicial.**
- C) Em duas horas a quantidade de bactérias é igual a 200.
- D) A diferença das quantidades após 3 e 4 horas é igual a 600 bactérias.
- E) A soma das quantidades após 1 hora e 2 horas é maior que a quantidade após 3 horas.

Resolução

Gabarito - Letra B

Usando a função
 $f(x) = 100 \cdot 2^x$

No momento inicial, teremos 100 unidades

No momento 1 hora, teremos $f(1) = 100 \cdot 2^1 = 200$ unidades

No momento 2 horas, teremos $f(2) = 100 \cdot 2^2 = 400$ unidades

No momento 3 horas, teremos $f(3) = 100 \cdot 2^3 = 800$ unidades

No momento 4 horas, teremos $f(4) = 100 \cdot 2^4 = 1600$ unidades

Logo após 3 horas teremos um total de $800 + 400 + 200 + 100$ totalizando 1500 unidades ou 15 vezes o número inicial. Alternativa "B".



Descritor 29 – Resolver problema que envolva função exponencial.

Autores: Adanilson Welligton de Moura Dias, Aleque Sandro De Lima, Klêffiton Soares Da Cruz, Lais Luísa Pereira da Silva, Luís Fernando Mesquita de Lima, Micarlla Priscilla Freitas da Silva Okaeda, Milena Barbosa da Rocha, Paulo Sérgio Da Cruz Costa, Pérola Diana Gomes Felipe.

Numa escola da rede pública de Natal, três estudantes passavam pelo corredor, durante o intervalo, quando ouviram duas funcionárias conversando e entenderam que o professor de Matemática não havia comparecido à escola naquele dia. Imediatamente foram informar aos seus colegas. Considerando que cada um informou a dois outros estudantes e estes, por sua vez, a mais dois, descrevendo o comportamento de uma função exponencial definida pela relação $F(x) = 3 \cdot 2^x$ onde $F(x)$ corresponde ao número de pessoas que souberam da informação e x o tempo, em minutos.

(OSLIMAT063) Sabendo que 384 pessoas receberam essa notícia, quanto tempo levou para que isso ocorresse?

- A) 5 minutos
- B) 6 minutos
- C) 7 minutos**
- D) 8 minutos
- E) 9 minutos

Resolução

Gabarito - Letra C

Levando em consideração que 384 é o número de pessoas que receberam a notícia, ou seja, $F(x) = 384$ e que o objetivo é encontrar o tempo de propagação dessa notícia, temos:

$$\begin{aligned}f(x) &= 3 \cdot 2^x \\384 &= 3 \cdot 2^x \\ \frac{384}{3} &= 2^x \\2^x &= 128 \\2^x &= 2^7 \\x &= 7\end{aligned}$$

Logo, o tempo foi de 7 minutos.



Descritor 29 - Resolver problema que envolva função exponencial.

Autores: Alesson Silva de Lima, Clóvis José de Lima, Glauco Augusto Siqueira Silva, José Jairam Valderino, Sandro Soares de Oliveira.

No Brasil os agrotóxicos têm sido mais usados nas regiões Sudeste (cerca de 38%), Sul (31%) e Centro-Oeste (23%). Na região Norte o consumo de agrotóxicos é, comparativamente, muito pequeno (pouco mais de 1%), enquanto na região Nordeste (aproximadamente 6%) uma grande quantidade concentra-se, principalmente, nas áreas de agricultura irrigada. Supondo a lei $P(t)=100 \cdot (0,5)^t$ representando o percentual de agrotóxico P que age sobre a lavoura ao longo do tempo t, em horas.

(OSLIMAT064) O percentual de agrotóxico que age sobre a determinada lavoura em 5 horas será aproximadamente:

- A) 2 %
- B) 2,6%
- C) 3,1%**
- D) 3,5%
- E) 3,9%



Resolução

Gabarito - Letra C

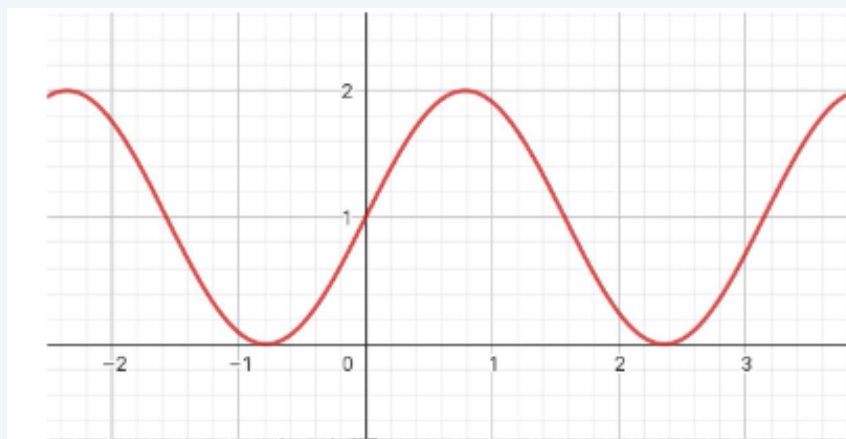
Alternativa C é o gabarito, pois a variável “t” corresponde ao tempo e o mesmo é dado no texto no valor de 5 horas, assim substituindo o valor na incógnita “t” na função dada encontramos 3,125 que, aproximado, fica 3,1.



Descritor 30 - Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.

Autores: Clésio Ricardo de Brito, Francisco Pereira de Souza, Marcos Dantas de Souza, Marinilzo Clementino dos Santos, Michelle de Barros Costa Farias, Mikaelly Guimarães de Sousa Araújo, Renato Cláudio dos Santos.

O gráfico abaixo representa uma função trigonométrica:



OSLIMAT065_SUP)

(OSLIMAT065) Qual a lei de formação desse gráfico?

- A) $Y = 1 + \text{Sen}(X)$
- B) $Y = 2 + \text{Sen}(X)$
- C) $Y = 1 + \text{Sen}(2X)$**
- D) $Y = 2 + \text{Sen}(2X)$
- E) $Y = \text{Sen}(X)$



Resolução

Gabarito - Letra C

A imagem da função trigonométrica pertence ao intervalo de $[-1, 1]$ e esse gráfico está no intervalo de $[0, 2]$. Podemos perceber que há o acréscimo de uma unidade na função seno. Quanto mais multiplicamos o valor de x , temos comprimentos de ondas menores. Portanto chegamos a conclusão que a função que representa corretamente o gráfico é $Y = 1 + \text{Sen}(2x)$.



Descritor 31 - Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz.

Autores: Alesson Silva de Lima, Clóvis José de Lima, Glauco Augusto Siqueira Silva, José Jairam Valderino, Sandro Soares de Oliveira.

Três pessoas, João, José e Chico, foram à Loja de produtos para agricultura. João, comprou 3 caixas de agrotóxico, 5 pacotes de fertilizantes e 1 vidro de sementes, gastando R\$320,00; José, comprou 2 caixas de agrotóxico, 3 pacotes de fertilizantes e 2 vidros de sementes, gastando R\$230,00, já Chico, comprou 4 caixas de agrotóxico, 2 pacotes de fertilizantes e 2 vidros de sementes, gastando R\$300,00. Para determinar os preços x , y e z do agrotóxico, do fertilizante e das sementes, respectivamente, a relação existente entre o sistema linear e a matriz formada pelas informações dos produtos descritos no item consiste na resolução de sistemas pelo método de Cramer.

(OSLIMAT066) Qual o sistema que representa a solução desse problema?

A)
$$\begin{cases} 3x + 5y + z = 320 \\ 2x + 3y + 2z = 230 \\ 4x + 2y + 2z = 300 \end{cases}$$

B)
$$\begin{cases} 3x + 5y + z = 320 \\ 2x + 2y + 3z = 400 \\ 4x + 2y + 2z = 300 \end{cases}$$

C)
$$\begin{cases} 3x + 5y + z = 320 \\ 2x + 3y + 2z = 230 \\ x + 2y + 2z = 250 \end{cases}$$

D)
$$\begin{cases} 3x + 5y + z = 320 \\ 7x + 3y + 2z = 130 \\ 4x + 2y + 2z = 300 \end{cases}$$

E)
$$\begin{cases} 5x + 5y + z = 180 \\ 2x + 3y + 2z = 230 \\ 4x + 8y + 2z = 300 \end{cases}$$



Resolução

Gabarito - Letra A

A alternativa A é o gabarito pois contém os dados citados no texto, apresentando uma associação direta entre a problemática e uma matriz na escrita do sistema linear, como isso, para determinar os valores de x , y e z pelo método de Cramer. A alternativa "A" representa o gabarito..



Descritor 32 - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.

Autores: Edvenilson Venâncio Dantas Farias, Elba Alves da Silva, Eli Carlos de Azevedo, Emanuel Vieira Martins, Iritan Ferreira dos Santos, Jebson David Henriques de Lima Costa, João Bôsko Coêlho de Sousa, Maria Liane Silva de Carvalho, Rafael Pereira de Oliveira.

Anagrama é um jogo de palavras, criado com a reorganização das letras de uma palavra ou expressão para produzir outras palavras com ou sem sentido. Por exemplo, SITUAMO é um anagrama da palavra AUTISMO.

(OSLIMAT067) Sendo assim, quantos anagramas podemos formar com as letras da palavra AUTISMO?

- A) menos de 200 anagramas
- B) entre 500 e 900 anagramas
- C) entre 1200 e 2000 anagramas
- D) entre 3000 e 4200 anagramas
- E) mais de 5000 anagramas**

Resolução

Gabarito - Letra E

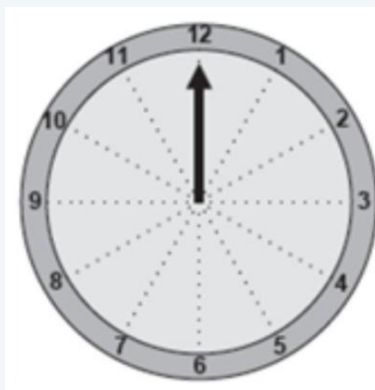
Como a palavra AUTISMO possui 7 letras distintas, o total de anagramas possíveis é dado pela permutação de todas as letras, ou seja, $7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$ anagramas.



Descritor 33 - Calcular a probabilidade de um evento.

Autores: Alexandra Alves, Danielle Ferreira, Helder Medeiros, João Maria Souza, José Adgerson Victor, Luiz Antônio de Oliveira, José Magnaldo dos Anjos, Mércia Felipe, Rondinele Figueiredo.

Na figura abaixo, ao ser girado, o ponteiro para somente nos números inteiros.



(OSLIMAT0068_SUP)

(OSLIMAT068) Qual é a probabilidade desse ponteiro parar em um número par maior ou igual a 4?

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{3}{4}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{5}{12}$**
- E) $\frac{1}{3}$

Resolução

Gabarito - Letra D

Como há 12 números inteiros no ponteiro das horas do relógio, existem 5 números inteiros maiores ou iguais a 4 que são pares. Logo, a probabilidade de o evento ocorrer é de .

- A) Aqui o aluno percebeu todos os números pares.
- B) Desconhece os sinais de comparação.
- C) O aluno considera todos os números maiores que 4, incluindo pares e ímpares.
- D) Gabarito.
- E) Aqui o aluno considera os números menores que 4.

Tema 4 - Tratamento das Informações

Esse tema explicita a importância de ensinar ao aluno a usar os conhecimentos adquiridos em sua vida escolar para interpretar informações que aparecem nos jornais e revistas.

Para conhecer mais detalhes dos descritores, acesse o link abaixo:

Fonte: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/3_matematica.pdf

Nesta seção estão as questões elaboradas coletivamente pelos professores dos seguintes descritores:

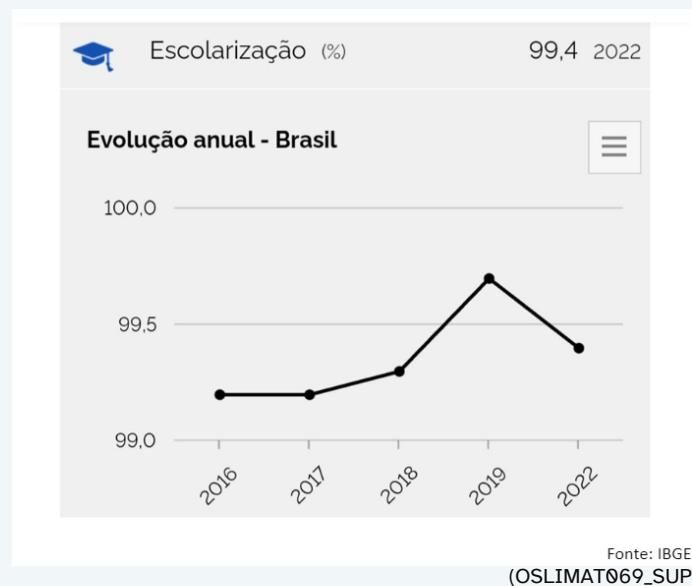
- D34 - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
- D35 - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.



Descritor 34 - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

Autores: Fagnar Rosa Cardoso, Fátima Ciliane Da Silva, Mires Maia De Medeiros, Lyana Suenya Dutra Figueiredo, Patricia Souza.

A taxa de escolarização é o percentual de pessoas de 6 a 14 anos que frequentam a escola em relação ao total de pessoas do mesmo grupo etário. É divulgada pelo suplemento de Educação da PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. De acordo com o gráfico abaixo responda:



(OSLIMAT069) Qual foi o ano onde ocorreu a maior taxa de escolarização no Brasil?

- A) 2016.
- B) 2017.
- C) 2018.
- D) 2019.**
- E) 2022.



Resolução

Gabarito - Letra D

A taxa de escolarização com maior evolução foi no ano de 2019, sendo a alternativa correta a letra "D". Os alunos que marcaram as demais alternativas, não tem conhecimento do conteúdo, ou seja, não sabe interpretar gráficos.

Descritor 34 - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

Autores: Carlos Gileno Justino Silva, Francisco de Souza Costa, José Almari Ferreira, Lucemário Dantas Vieira, Marliete Dos Santos Soares, Paulo Noruélío da Silva Oliveira, Rosângela Joelisa Oliveira Soares, Verônica Vale da Silva.

A tabela abaixo mostra o resultado de uma pesquisa realizada, entre os alunos da Escola Estadual Professora Maria Arioene de Souza, Campo Redondo/RN, referentes às preferências deles em relação aos livros de literatura ou ficção científica.

Livros	Número de leitores
Literatura	230
Ficção científica	150
Nenhum	80

(OSLIMAT070_SUP)

(OSLIMAT070) Sabendo que o número de alunos da escola é 420, qual é o número de alunos que leem os dois livros, ou seja, literatura e ficção científica?

- A) 40**
- B) 380
- C) 190
- D) 110
- E) 460

Resolução

Gabarito - Letra A

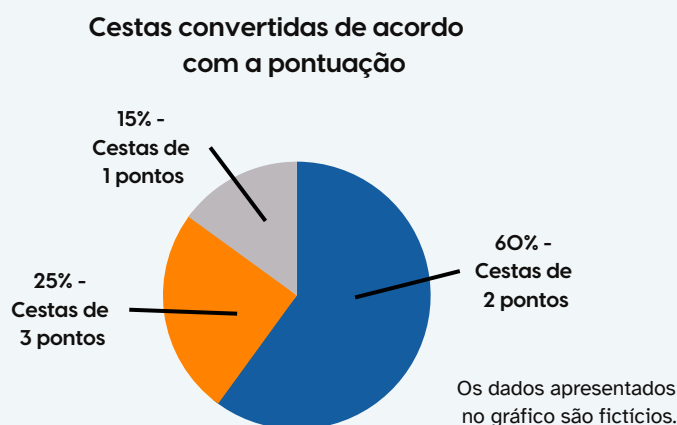
Para realizar o desenvolvimento da questão, é necessário que o aluno realize a soma de todas as informações da segunda coluna da tabela, na qual terá um total de 460 aluno. Porém, como existem na escola 420 alunos, isso nos mostra que 40 alunos fazem leitura dos dois livros.



Descritor 34 - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

Autores: Carlos Atilla Medeiros de Oliveira, Francisco Xavier Nunes da Rocha Filho, José Fábio Alves Dantas, Jandy Adalto dos Santos, Lindoilton Dantas de Araújo, Luiz Wagner de Almeida Gomes, Wellington de Almeida Jácome.

O gráfico representa as cestas convertidas por equipe, em uma partida de basquete, de acordo com a pontuação correspondente:



(OSLIMAT071_SUP)

(OSLIMAT071) Considerando que o total de cestas convertidas foram de 100, verifique as alternativas e marque a correta:

- A) O total de pontos foi de 200, uma vez que foram convertidas 100 cestas de 2 pontos.
- B) A diferença de pontos das cestas de 2 pontos e das cestas de 3 pontos é igual ao dobro de pontos das cestas de 1 ponto.
- C) O número de pontos de uma cesta de 2 pontos corresponde à metade da pontuação das cestas de 3 pontos.
- D) A soma da pontuação das cestas de 1 e 3 pontos é igual à pontuação das cestas de 2 pontos.
- E) O número total de pontos de uma cesta de 3 pontos foi de 75 pontos.**



Resolução

Gabarito - Letra E

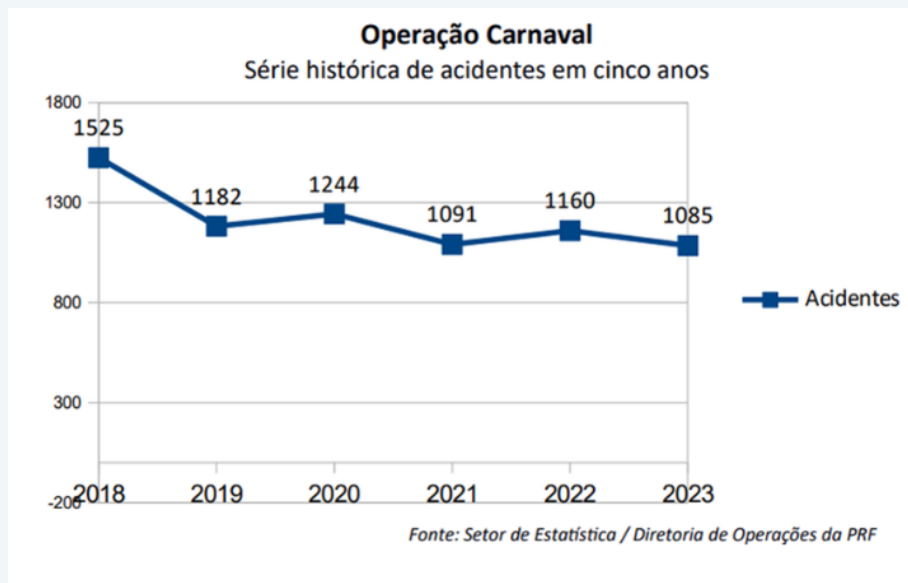
A solução é fornecida pelo total das cestas de 3 pontos, convertidas, que é igual a 25% do total de cestas que é 100. O total de cestas de 3 pontos é igual a 25 cestas, e cada uma delas tem o peso(valor) igual a 3 pontos. Portanto, o total será igual a 75 pontos.



Descritor 35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples que as representa e vice-versa.

Autores: Erian Eduardo da Cruz, Jadilson Dias da Silva, Joelson Nunes Vieira, Leonardo Angelo Alves Pinto, Jadilson Dias da Silva, Joelson Nunes Vieira.

Observe o gráfico abaixo.



(OSLIMAT072_SUP)

(OSLIMAT072) Identifique em que ano registrou-se o menor número de acidentes.

- A) 2018
- B) 2021
- C) 2023**
- D) 2019
- E) 2022



Resolução

Gabarito - Letra C

Solução:

Alternativa correta é a que representa o menor valor, letra “c”.

C **Descritor 35- Associar informações apresentadas em lista e/ou tabelas simples aos gráficos que os representam e vice-versa.**

Autores: Clésio Ricardo de Brito, Francisco Pereira de Souza, Marcos Dantas de Souza, Marinilzo Clementino dos Santos, Michelle de Barros Costa Farias, Mikaelly Guimarães de Sousa Araújo, Renato Cláudio dos Santos.

Em uma prova de atletismo de 100 metros rasos, com oito raias, numeradas de dentro para fora, como mostra a figura abaixo.



<https://www.dicaseducacaofisica.info/provas-pista-atletismo/>(acesso :21/07/2023;14:21)

(OSLIMAT073_SUP)

A tabela abaixo mostra o tempo de cada atleta em sua raia:

RAIAS							
1	2	3	4	5	6	7	8
9,93	9,86	10,07	9,88	10,09	9,80	9,58	9,82

(OSLIMAT073) De acordo com os dados acima, a mediana é:

- A) 9,0
- B) 9,87**
- C) 9,985
- D) 10,09
- E) 10,7

✓ **Resolução**

Gabarito - Letra B

Primeiramente vamos organizar em ordem crescente ou decrescente, os dados extraídos da tabela:

$$9,58 - 9,80 - 9,82 - 9,86 - 9,88 - 9,93 - 10,07 - 10,09$$

Como o número de termos é par, então a mediana é calculada pela média aritmética dos termos centrais, ou seja:

$$Me = \frac{9,86 + 9,88}{2} = 9,87 \text{ s}$$

Referências Bibliográficas

BRASIL. MEC/INEP. Matriz de Referência dos Testes do SAEB - Matemática . Brasília, 2001.

https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/matriz-de-referencia-de-matematica_2001.pdf

BRASIL. MEC/INEP. Escala de Proficiência Matemática para o SAEB. Brasília, 2018.

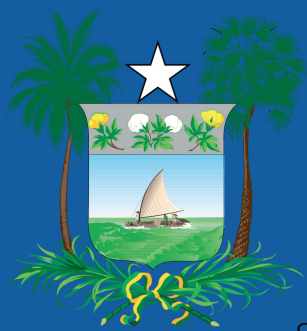
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/escalas_de_proficiencia_do_saeb.pdf

CAEd/UFJF. Guia de Elaboração de Itens - Matemática. Juiz de Fora: 2009.

https://spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2012/07/GuiaDeElaboracaoMatematica_SPAECE.pdf

SEEC-RN. SIMAIS 2022. Revista da Escola. Matemática V.1. Juiz de Fora, 2022.

<https://drive.google.com/file/d/1WHCbr3UUtER-FQDmWhNDgEIRjDn5LwWr/view?usp=sharing>



RIO GRANDE DO NORTE

GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO,
DA CULTURA, DO ESPORTE E DO LAZER – SEEC

ISBN: 978-65-999960-2-3

BR



9 786599 996023