



CONCURSO DE ADMISSÃO

ANO 2019/20


MARCO ANTONIO GUIMARAES INNECCO - Cel
Comandante e Diretor de Ensino

COLÉGIO MILITAR DE BELÉM

Caderno de Questões

PROVA DE MATEMÁTICA

para o 1º Ano do Ensino Médio

ORIENTAÇÕES AO CANDIDATO

1. Esta prova é composta por um caderno de questões, que contém 20 itens de múltipla escolha, numerados de 01 a 20 e impressa em 21 páginas, inclusive a capa.
2. A Prova terá a duração de **3 (três) horas**.
3. **Antes de iniciar a resolução da prova, confira seus dados pessoais no cartão resposta e assine-o.**
4. **O(a) candidato(a) tem 15 (quinze) minutos iniciais para tirar dúvidas QUANTO À IMPRESSÃO DA PROVA. Qualquer falha de impressão, paginação ou falta de folhas deverá ser apresentada ao FISCAL DE PROVA, que a solucionará.**
5. Use somente caneta esferográfica de tinta AZUL ou PRETA.
6. **ATENÇÃO!** Não se esqueça de que as respostas das questões **1 a 20**, constantes deste caderno de perguntas, deverão, obrigatoriamente, ser transpostas para o **CARTÃO-RESPOSTA**.
7. **O(a) candidato(a) só poderá sair da sala de aula 45 (quarenta e cinco) minutos após o início da prova.** Após ausentar-se da sala, o candidato não poderá voltar a ela ou permanecer nos corredores das salas.
8. Os candidatos que desejarem levar o caderno de questões, somente poderão fazê-lo ao término da prova (17h00).
9. **É PROIBIDO:** emprestar ou pedir material emprestado, usar corretor, calculadora e/ou qualquer meio eletrônico de comunicação.
10. O uso, ou porte, de meios ilícitos ("cola") desclassificará o candidato deste concurso.
11. Ao sair da sala, não se esqueça de recolher seus pertences.
12. Leia atentamente as **instruções ao candidato** existentes no **CARTÃO-RESPOSTA**. Marque cada resposta com atenção. Sendo a resposta correta, por exemplo, a letra C, marque o cartão, observando o correto preenchimento, conforme exemplo abaixo:

A

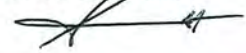
B

C

D

E

CANDIDATO NR _____ NOME: _____



Questão 1:

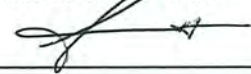
Durante uma aula de Matemática da professora Flávia, seus alunos do 9º ano estavam curiosos e decidiram perguntar por sua idade. Flávia viu nesse contexto uma oportunidade perfeita para aplicar o que já vinha ensinando acerca das propriedades de potenciação. Assim, a professora fez a seguinte afirmação:

"A minha idade está representada pela expressão a seguir:"

$$\left(\frac{5 \cdot 2^{0,333\dots} + \sqrt[6]{4}}{\sqrt[3]{54} + \frac{\sqrt[3]{16}}{2}} \right)^{-1} = \frac{81}{2}$$

Com relação à expressão dada e aplicando seus conhecimentos sobre potenciação e radiciação, pode-se concluir que a idade da professora Flávia é:

- (a) 23 anos.
- (b) 25 anos.
- (c) 27 anos.
- (d) 30 anos.
- (e) 32 anos.



Questão 2:

Tales de Mileto foi um matemático e filósofo Grego do período pré-socrático que viveu em meados de 650 A.C. Tales, quando tentava determinar a altura de uma pirâmide, formulou um teorema que diz o seguinte:

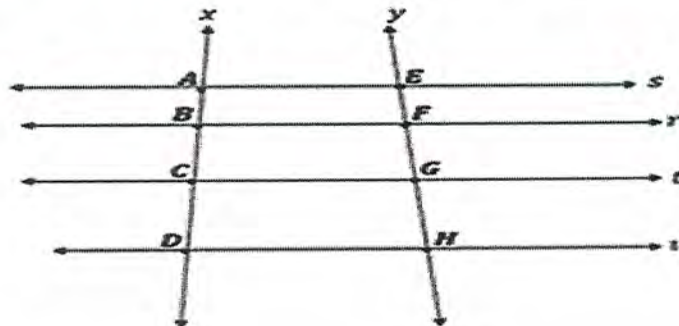
“Se duas retas são transversais a um conjunto de três ou mais retas paralelas, então, a razão entre os comprimentos de dois segmentos quaisquer, determinados sobre uma delas, é igual a razão entre os comprimentos dos segmentos correspondentes determinados sobre a outra.”

Disponível em: <<https://www.infoescola.com/matematica/teorema-de-tales/>>. Acesso em 19/06/2019. (adaptado)

Esse Teorema traduz que, em um feixe de retas paralelas, quando cortadas por transversais quaisquer, geram segmentos proporcionais. Ou seja, podemos exemplificar o teorema no diagrama representado a seguir: o feixe de retas paralelas s, r, t e v , cortado pelas transversais x e y , nos pontos A, B, C, D, E, F, G e H, forma segmentos proporcionais, como,

na relação: $\frac{AB}{BC} = \frac{EF}{FG}$.

Dessa mesma forma, foram montadas outras relações de proporcionalidade. No entanto, das opções a seguir, verificou-se que a única alternativa correta é:

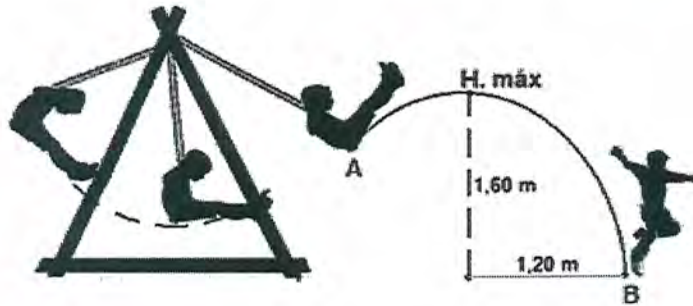


- (a) $\frac{AD}{EH} = \frac{BD}{FG}$
- (b) $\frac{AB}{CD} = \frac{EH + FH}{GH}$
- (c) $\frac{AB + CD}{BC} = \frac{EH - FG}{FH}$
- (d) $\frac{AD - BD}{BD} = \frac{EF}{FG + GH}$
- (e) $\frac{EH - EG}{BD} = \frac{FG + GH}{CD}$



Questão 3:

O menino no balanço, representado na figura a seguir, soltou-se de seu assento exatamente no ponto **A** e, após descrever uma trajetória parabólica, passando por **H.máx** (altura máxima), veio a atingir o ponto **B** no solo. A função que descreve esse movimento está representada na alternativa:




(a) $f(x) = -\frac{10}{9}x^2 + \frac{16}{10}$

(b) $f(x) = -\frac{10}{9}x^2 - \frac{16}{10}$

(c) $f(x) = -\frac{10}{9}x^2 + \frac{16}{10}x$

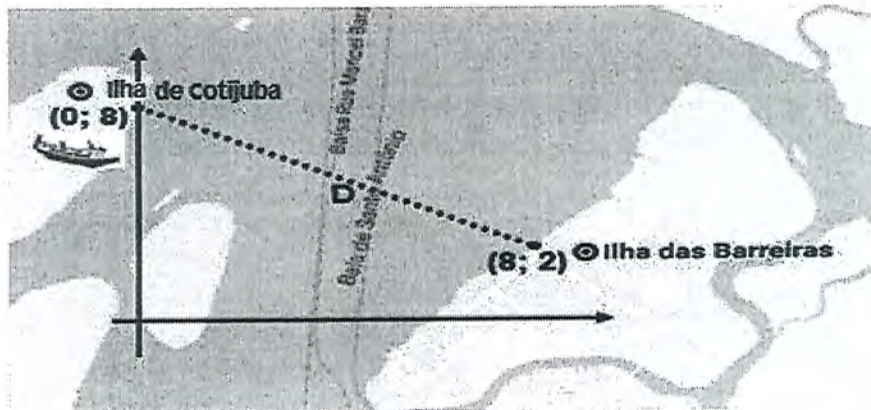
(d) $f(x) = -\frac{10}{9}x^2 - \frac{16}{10}x$

(e) $f(x) = -\frac{10}{9}x^2 - \frac{16}{10}x + \frac{6}{5}$

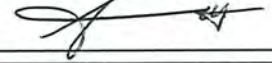


Questão 4:

No plano cartesiano a seguir, foram estabelecidas as coordenadas $(0; 8)$ e $(8; 2)$, na Ilha de Cotijuba e Ilha das Barreiras, respectivamente, separadas pela distância " D ", representada no desenho. Sabendo-se que Seu Pedro, um pescador ribeirinho da região, faz semanalmente esta travessia, utilizando seu barco pesqueiro sempre pelo mesmo trajeto, podemos concluir que a distância " D ", em quilômetros, que seu Pedro percorre, vale:



- (a) 14 km
- (b) 13 km
- (c) 12 km
- (d) 11 km
- (e) 10 km



Questão 5:

O professor Rodrigues, na oportunidade que demonstrava as aplicações das propriedades de potenciação e radiciação para sua turma do 9º ano, apresentou o seguinte desafio:

Desenvolvendo a fração $\frac{2\sqrt{a}}{a^2\sqrt[3]{a}}$ e sabendo que $a \in \mathbb{N}^*$, poderemos representá-la, racionalizando o denominador, em uma outra fração equivalente à primeira.

A alternativa em que se encontra essa fração é:

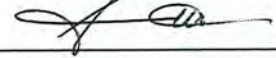
(a) $\frac{\sqrt[6]{32a}}{a^3}$

(b) $\frac{3\sqrt[6]{16a}}{a^3}$

(c) $\frac{2\sqrt[6]{16a}}{a^2}$

(d) $\frac{a\sqrt[6]{64a}}{a^2}$

(e) $\frac{\sqrt[6]{64a}}{a^2}$



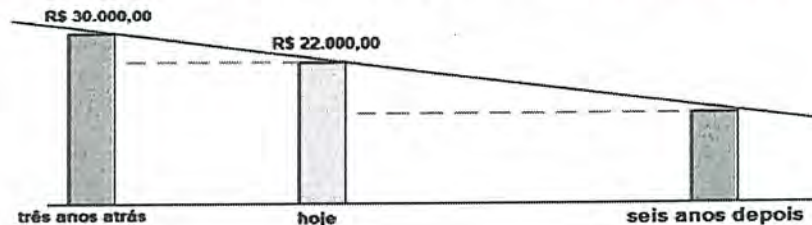
Questão 6:

A depreciação ou desvalorização é o custo ou a despesa da obsolescência (processo de tornar-se ultrapassado) dos ativos imobilizados, como por exemplo máquinas, veículos, móveis, imóveis ou instalações. Ao longo do tempo, com a obsolescência natural ou desgaste com uso contínuo, os ativos vão perdendo valor. Essa perda de valor é calculada pela contabilidade periodicamente até que esse ativo tenha valor reduzido a zero.

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/WIKI/Depreciação>>. Acesso em 18/07/2019. (adaptado)

Leia a seguinte situação:

O valor monetário de uma máquina, em uma empresa, decresce com o tempo, devido ao desgaste com o uso e mesmo devido ao surgimento de novas tecnologias a cada dia. O processo funciona como uma função do 1º grau, em que temos a representação do valor da máquina que há 3 anos atrás valia R\$ 30.000 e hoje ela vale R\$ 22.000. O valor, daqui a seis anos, será de:



- (a) R\$ 6.000,00
- (b) R\$ 5.400,00
- (c) R\$ 5.000,00
- (d) R\$ 4.500,00
- (e) R\$ 3.900,00



Questão 7:

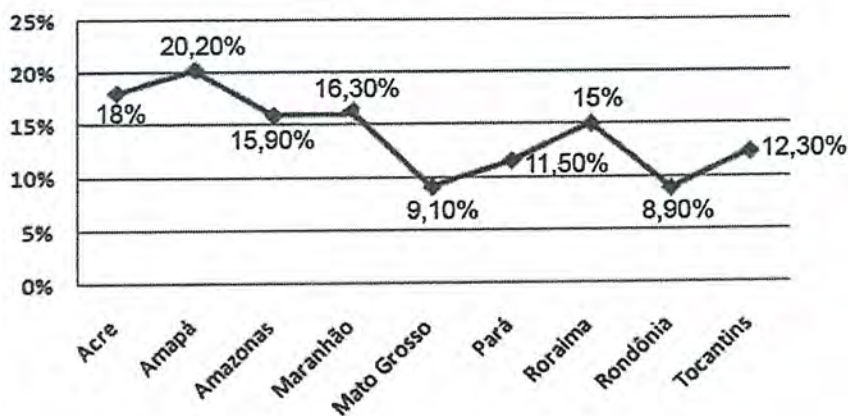
A **Amazônia Legal** é uma área que engloba nove estados do Brasil pertencentes à bacia Amazônica e à área de ocorrência das vegetações amazônicas. O governo federal, reunindo regiões de idênticos problemas econômicos, políticos e sociais, com o intuito de melhor planejar o desenvolvimento social e econômico da região amazônica, instituiu o conceito de "Amazônia Legal".



Disponível em :<https://pt.wikipedia.org/wiki/Amaz%C3%B4nia_Legal> Acesso em 18/07/2019.

A seguir, observamos um gráfico de linhas que mostra a taxa de desemprego dentro dos estados que compõem a Amazônia Legal no 1º trimestre deste ano.

**Amazônia Legal - Taxa de desemprego
1º Trimestre 2019**



Disponível em :<https://pt.wikipedia.org/wiki/Amaz%C3%B4nia_Legal> Acesso em 19/06/2019.

Podemos concluir que a mediana da taxa de desemprego dos estados que compõem a Amazônia Legal, no período considerado, está correta na alternativa:

- (a) 11,50%
- (b) 12,30%
- (c) 14,13%
- (d) 15,00%
- (e) 18,00%



Questão 8:

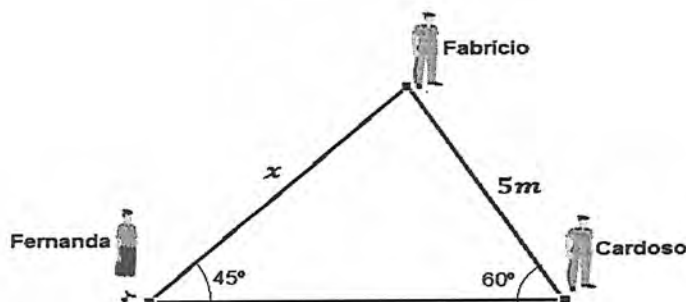
Alguns alunos do 9º ano, do CMBel, começaram a se organizar para um importante evento: comemorar a conquista de ter encerrado, com êxito, o Ensino Fundamental, pois sabem que nenhum outro curso será tão intenso, longo e, principalmente, tão importante para seu crescimento como cidadão. Para tanto, fizeram um levantamento dos custos de uma confraternização, ficando o orçamento total em R\$ 4.800,00 (quatro mil e oitocentos reais), a ser dividido pelos participantes. Infelizmente, 5 alunos desistiram de participar, acarretando em um aumento de R\$ 32,00 (trinta e dois reais) para os demais colegas, pois o custo total da festa é fixo. Do exposto, o número de formandos que participarão da festa é de:

- (a) 20 formandos.
- (b) 25 formandos.
- (c) 30 formandos.
- (d) 35 formandos.
- (e) 40 formandos.

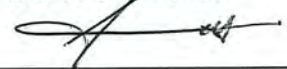
Questão 9:

Em uma atividade entre as disciplinas de Matemática e Desenho Geométrico, no CMBel, os professores do 9º ano, a fim de verificarem o aprendizado dos alunos acerca dos conteúdos ensinados sobre geometria, propuseram a seguinte atividade prática: que três de seus alunos se dispusessem no pátio, conforme o desenho a seguir, de forma que, após isso, a turma calculasse a distância x entre os alunos Fabrício e Fernanda. Considere $\sqrt{2} = 1,4$ e $\sqrt{3} = 1,7$.

O valor mais aproximado da distância real, encontrado pela turma, está na alternativa:



- (a) 5,30 m
- (b) 5,88 m
- (c) 5,95 m
- (d) 6,35 m
- (e) 6,55 m



Questão 10:

Um professor de Matemática, a fim de organizar melhor as notas de seus 35 alunos, em uma tabela, após o resultado de uma avaliação bimestral, agrupou esses dados em intervalos de classes como representado a seguir.

Notas	Número de alunos
0,0 — 2,0	3
2,0 — 4,0	5
4,0 — 6,0	11
6,0 — 8,0	9
8,0 — 10,0	7
Total	35

Com relação às informações preenchidas pelo professor, julgue os itens a seguir encontrando a única alternativa correta:

- (a) A média aritmética das notas desses alunos é igual a 7,0.
- (b) Mais de 45% dos alunos ficaram com notas $\geq 6,0$.
- (c) Mais de 55% dos alunos ficaram com notas $< 6,0$.
- (d) Nove alunos ficaram com notas menores que 4,0.
- (e) 19 alunos ficaram com notas menores e iguais a 6,0.

Questão 11:

O Pórtico Metrópole

Inaugurado em setembro de 2011, localizado no primeiro quilômetro da BR 316, é uma obra da prefeitura de Belém que veio a facilitar o acesso ao Shopping Castanheira, localizado na divisa com o município de Ananindeua.

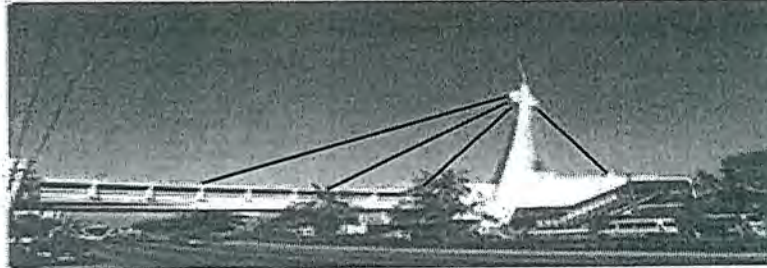


Figura 1

Disponível em: <http://meiadosnove.blogspot.com/2012/02/portico-metropole-pronto-registros_02.html> Acesso em 19/06/2019. (adaptado)

Como podemos observar na Figura 1, a sustentação da passarela é feita a partir de 3 cabos de aço, presos em uma coluna à direita a uma altura H da passarela. Nessa coluna, observamos outro cabo de aço, que convencionamos que está na mesma altura da passarela e, por sua vez, equilibra a estrutura como demonstrado no desenho estrutural na Figura 2, a seguir.

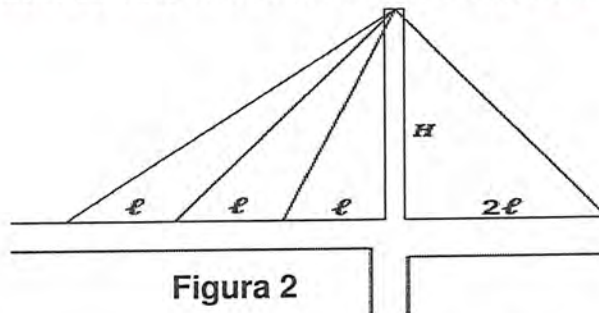


Figura 2

Supondo $l = 3\sqrt{2} \text{ m}$ e $H = 4\sqrt{5} \text{ m}$, a soma dos 4 cabos de aço, em metros, é igual a:

- (a) $2\left(\frac{3}{2}\sqrt{2} + \sqrt{38}\right) \text{ m}$
- (b) $2\left(\frac{3}{4}\sqrt{2} + \sqrt{38}\right) \text{ m}$
- (c) $4\left(\frac{9}{2}\sqrt{3} + \sqrt{38}\right) \text{ m}$
- (d) $4\left(\frac{9}{4}\sqrt{3} + \sqrt{38}\right) \text{ m}$
- (e) $4\left(\frac{9}{2}\sqrt{2} + \sqrt{38}\right) \text{ m}$



Questão 12:


Uma maquete de arquitetura é uma representação em tamanho reduzido e que normalmente é feita na escala 1:100 ou 1:50. Como por exemplo, podemos comparar que, na escala 1:50 (1 por 50), temos 1 m ou 100 cm reduzidos 50 vezes, ou seja, 1 cm no projeto, equivale, portanto, a 50 cm no tamanho real.

Vamos supor que, em uma determinada situação, um técnico em edificações, ao visualizar uma maquete montada a partir de um projeto arquitetônico feito na escala 1:50, mostrada na figura 1, verificou que a área total era igual a 600 cm^2 . Dessa forma, podemos concluir que a área total a ser construída é igual a:



Figura 1

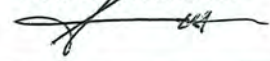
- (a) 150 m^2
- (b) 200 m^2
- (c) 220 m^2
- (d) 250 m^2
- (e) 300 m^2



Questão 13:

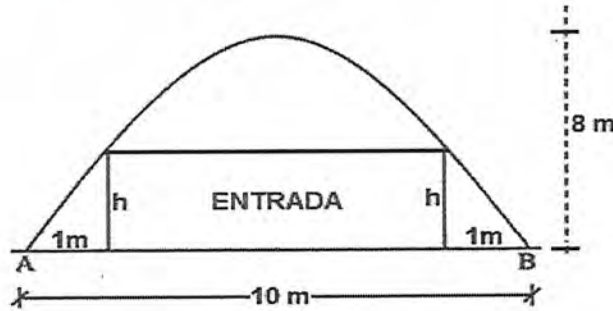
O serviço de meteorologia constatou que, no dia 2 de junho deste ano, em um município do interior de nosso estado, a temperatura $T(x)$, em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), às x horas, variou de acordo com a função $T(x) = -x^2 + 25x - 75$. O período do dia, em que a temperatura ficou acima de 25°C , está no intervalo:

- (a) $5 < x < 20$
- (b) $x < 5$ e $x > 20$
- (c) $x < 5$
- (d) $x > 20$
- (e) $x \leq 5$ e $x \geq 20$

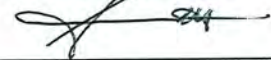


Questão 14:

Em um município do interior do estado, a paróquia local desejava construir uma nova capela. Para isso, no projeto inicial, havia a previsão de uma fachada em formato parabólico, como mostrado a seguir. A altura total da capela terá 8 m e a medida AB será igual a 10 m. A distância das laterais da entrada, para o ponto A e para o ponto B, é de 1 m cada. Determine a medida "h" (altura da entrada) desse projeto.



- (a) 2,76 metros.
- (b) 2,88 metros.
- (c) 3,10 metros.
- (d) 3,15 metros.
- (e) 3,25 metros.



Questão 15:

Um professor de Educação Física registrou uma amostra das alturas de 16 alunos, de uma de suas turmas do 9º ano, conforme representado na tabela a seguir:

1,62 m	1,69 m	1,68 m	1,74 m	1,72 m	1,69 m	1,73 m	1,69 m
1,73 m	1,60 m	1,65 m	1,71 m	1,67 m	1,74 m	1,70 m	1,70 m

Das alternativas, marque a única afirmação correta com relação a essa amostra, organizada pelo professor:

- (a) Essa amostra é amodal.
- (b) A média aritmética é inferior à mediana.
- (c) A moda tem valor igual a 1,70 m.
- (d) Essa amostra é unimodal.
- (e) A mediana é superior à moda.

Questão 16:

Em uma aula realizada no laboratório de Matemática de um escola, o professor Lucas, de posse do cubo de Rubik, também conhecido como cubo mágico, determinou que seus alunos encontrassem o valor da distância D entre os pontos A e B , indicados nas figuras 1 e 2, a seguir. Os alunos perceberam que não haveria como traçar, com uma régua, uma reta entre os dois pontos, por isso tiveram que utilizar algumas propriedades geométricas e adotaram $\sqrt{3}$ como 1,7 para fins de cálculo. A distância D , encontrada pelos alunos, está na alternativa:

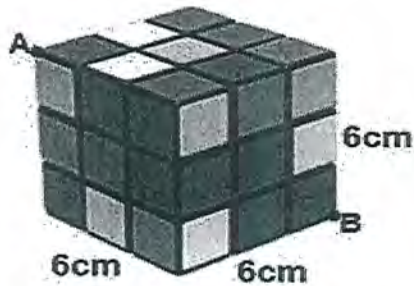


Figura 1

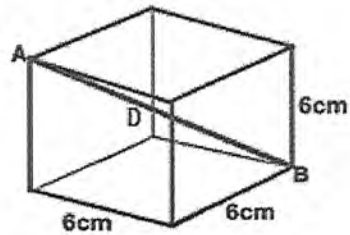


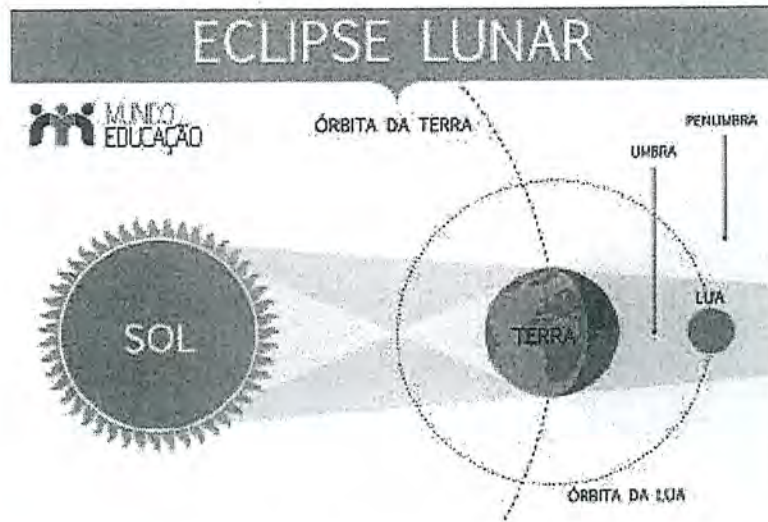
Figura 2

- (a) 6,14 cm
- (b) 6,80 cm
- (c) 7,40 cm
- (d) 8,70 cm
- (e) 10,20 cm



Questão 17:

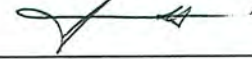
O eclipse lunar de 21 de janeiro de 2019 foi um eclipse lunar total, que resultou em uma super lua de sangue visível na América do Norte, América do Sul, oeste da Europa e África. O **eclipse lunar** é o processo de encobrimento da lua pela sombra da Terra durante um curto período de tempo. Acontece somente com a lua cheia, pois é nesse momento em que ela está completamente alinhada com a Terra em relação ao Sol. Confira o esquema a seguir:



Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/eclipse-lunar.htm>> Acesso em 19/06/2019.

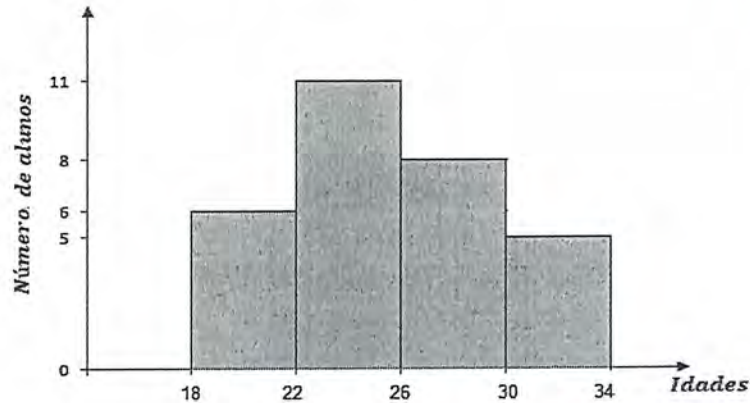
Supondo que a distância entre os centros da Terra e do Sol seja de $1,5 \cdot 10^8$ Km e que entre os centros da Terra e da Lua seja de $3,84 \cdot 10^5$ Km, respectivamente, pode-se concluir que a distância entre os centros do Sol e da Lua, durante o eclipse lunar, representado no esquema, é de:

- (a) $1,50384 \cdot 10^9$ km
- (b) $15,0384 \cdot 10^7$ km
- (c) $1,50384 \cdot 10^6$ km
- (d) $15,0384 \cdot 10^8$ km
- (e) $15,0384 \cdot 10^{10}$ km

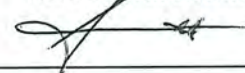


Questão 18:

Ao fazer um levantamento das idades dos calouros de uma turma de 30 alunos, recém-ingressos em uma universidade, foi montado o gráfico como vemos a seguir. Determine a média aritmética (Ma) das idades dos alunos, sabendo-se que elas estão no intervalo de 18 anos \leq idades \leq 34 anos:

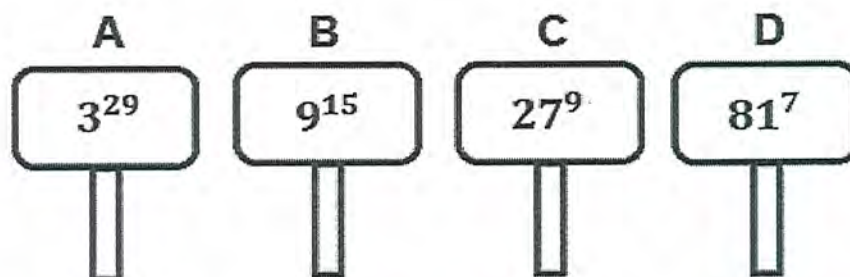


- (a) $Ma = 24,4$
- (b) $Ma = 24,5$
- (c) $Ma = 25,4$
- (d) $Ma = 25,6$
- (e) $Ma = 26,8$



Questão 19:

Durante uma gincana na escola de Luísa, uma das etapas constava de conhecimentos sobre potenciação, de forma que eram apresentadas 4 placas, que cada aluno deveria, no tempo de 20 segundos, colocar em ordem decrescente:



De posse dessas informações, julgue os itens a seguir e marque a alternativa correta:

- (a) $A > B > C > D$
- (b) $B > A > D > C$
- (c) $B > A < C < D$
- (d) $C > A > B > D$
- (e) $A < B < C < D$



Questão 20:

Ao planejar a construção de um depósito para seus mantimentos, seu Nonato, por uma questão de economia, optou em aproveitar um lado do muro de seu terreno, pois, dessa forma, ele não precisaria fazer as 4 paredes do projeto. Sabendo-se que o perímetro a ser construído terá 10 m e será feito todo em madeira, determine as medidas desse depósito para que sua área seja máxima.



Figura 1



Figura 2

- (a) 1,5 m e 7,0 m
- (b) 2,0 m e 6,0 m
- (c) 2,5 m e 5,0 m
- (d) 3,0 m e 4,0 m
- (e) 3,2 m e 3,6 m