

1001
1110
1010
0001

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



ÉPREUVE MONDIALE

Prova definitiva

**Caderno de
Questões**
Júnior - Sênior



Nome da escola

Série

Turma

UF

Cidade





Questão1

Suco de Maça (7 pontos)

Responda no caderno de resposta em um dos idiomas.

Escolha um dos idiomas abaixo para responder a questão, em seu caderno de respostas, com no mínimo 30 palavras no idioma escolhido. Respostas em Português serão desconsideradas.

Richard hat Apfelsaft gemacht. Seine Enkelkinder trinken ihn gerne als Schorle, mit Mineralwasser gemischt. Richard nimmt eine Flasche mit 100 cl Apfelsaft, gießt 25 cl aus und füllt die Flasche wieder mit Mineralwasser auf. Danach gießt er 1/5 dieses Gemischs aus und ersetzt es durch Mineralwasser.

Wieviel Prozent Apfelsaft enthält die so entstandene Schorle? Erklärt eure Antwort.

Richard vient de faire du jus de pommes. Les enfants préfèrent le boire dilué avec de l'eau. Richard prélève 25 cL de jus de pommes d'une bouteille de 100 cL, puis il complète avec de l'eau. Il prélève ensuite 1/5 de ce mélange et le remplace par de l'eau.

¿Quel est le pourcentage de jus de pommes dans le mélange ainsi obtenu? Expliquer votre raisonnement.

Richard ha preparato del succo di mele. I bambini preferiscono berlo diluito in acqua. Richard, perciò, preleva 25 cl di succo di mela da una bottiglia da 100 cl e, quindi, la riempie aggiungendo dell'acqua. In seguito, preleva 1/5 di questa miscela e la sostituisce nella bottiglia con dell'acqua.

Qual è la percentuale di succo di mela nella miscela così ottenuta? Illustrate il vostro ragionamento.

Richard acaba de hacer zumo de manzana. Los niños prefieren beberlo diluido con agua. Richard extrae 25 cl of zumo de manzana de una botella de 100 cl, luego la completa con agua. Después extrae 1/5 de esta mezcla y la sustituye por agua.

¿Cuál es el porcentaje de zumo de manzana de la mezcla así obtenida? Justifica tu respuesta.

Richard has just made apple juice. Children prefer to drink it diluted with water. Richard takes 25cl of apple juice from a 100cl bottle, then he tops up the bottle with water. He then takes 1/5 of this mixture and replaces it with water.

What is the percentage of apple juice in the resulting mixture? Explain your reasoning.





Questão 2

Múltiplas dobras (5 pontos)

O perímetro de uma folha de papel retangular é de 69,6 cm.

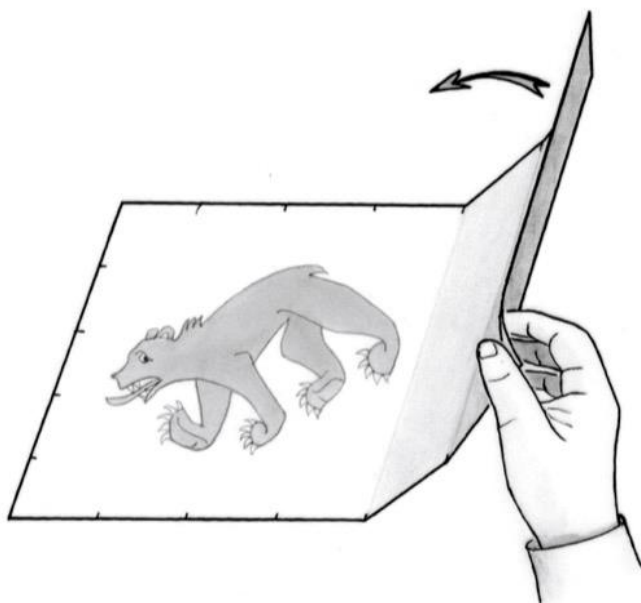
Maximus dobra esta folha em sete partes iguais no sentido do comprimento.

Ele obtém uma tira retangular, que depois dobra em cinco partes iguais no sentido da largura original da folha.

Então, ele obtém um quadrado.

Calcule as dimensões da folha.

Justifique no caderno de respostas.





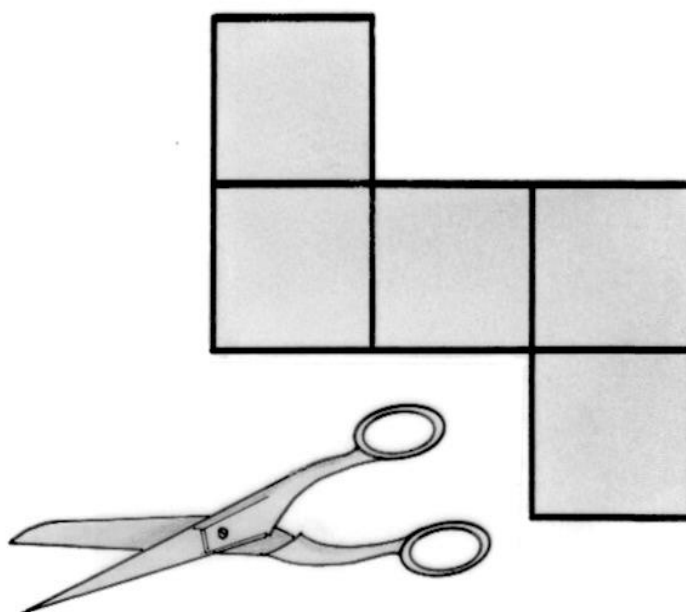
Questão 3

É quadrado (7 pontos)

Proponha dois recortes na figura abaixo de modo que as três partes obtidas formem um quadrado.

- Um recorte deverá ser obtido com dois cortes perpendiculares de tesoura;
- O outro deverá ser obtido com dois cortes paralelos de tesoura.

Cole as duas montagens no caderno de respostas.





Questão 4

Em Termes (5 pontos)

Na Idade Média, o Castelo de Termes desfrutava de uma vida pacífica. Soldados inimigos o cercaram, impedindo a entrada de suprimentos. Restavam apenas 60 dias de mantimentos para aqueles que estavam presos no castelo. Através de uma passagem subterrânea, um grupo de 30 camponeses refugiaram-se no castelo. Como consequência, os mantimentos no castelo cercado passaram a ser suficientes para apenas 50 dias.

Determine o número de pessoas que estavam no castelo de Termes antes da chegada dos camponeses. No caderno de respostas explique seu raciocínio.





Questão 5

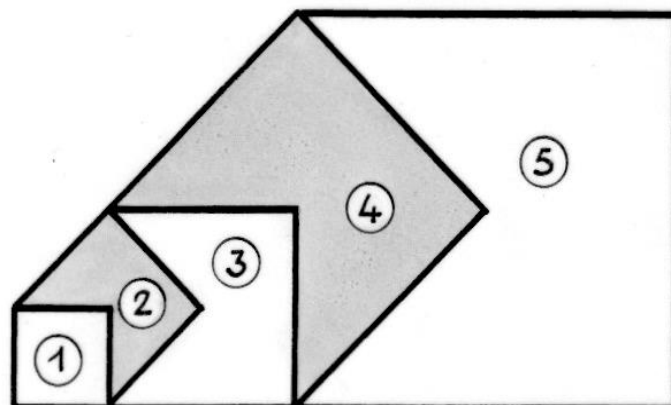
Repita (7 pontos)

Para construir a figura ao lado, começamos desenhando o quadrado ① de lado 1.

Em seguida construímos o quadrado ② cuja medida do lado é a medida da diagonal do quadrado ①.

Depois construímos o quadrado ③ cuja medida do lado é a medida da diagonal do quadrado ②.

Em seguida, construímos um quadrado ④ cuja medida do lado é a medida da diagonal do quadrado ③ e assim por diante.



Determine o comprimento do lado do quadrado ⑨, assim como a área total da figura obtida após a construção do quadrado ⑨.

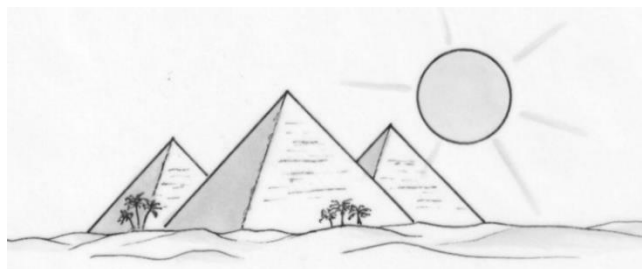


Questão 6

Pirâmide (5 pontos)

Hoje, para calcular a área de um disco usamos o número π , cujo valor aproximado é 3,1415926.

Na época da construção das pirâmides, os egípcios usavam outro método para calcular a área de um disco:



- Subtraia do diâmetro $\frac{1}{9}$ do diâmetro do disco.
- Eleve o resultado ao quadrado.

Este cálculo deu um valor próximo à área do disco.

Na fórmula usada pelos egípcios, o número π não aparece.

Qual o valor aproximado de π os egípcios usavam?

No caderno de respostas explique seu raciocínio.





Questão 7

1 na frente, 1 atrás (7 pontos)

O Sr. Reich quer comprar um apartamento. Ele encontrou um de que gostou, por um preço que é um número de 6 dígitos, sendo o primeiro dígito o algarismo 1.

Surpreendente! Na hora de assinar os documentos, o corretor imobiliário cometeu um erro, e o dígito 1 que estava no início do preço foi colocado no final do número. O valor ficou então três vezes maior que o preço real. O Sr. Reich se recusou a assinar os documentos.



Descubra o preço real do apartamento do Sr. Reich.

No caderno de resposta explique seu raciocínio.



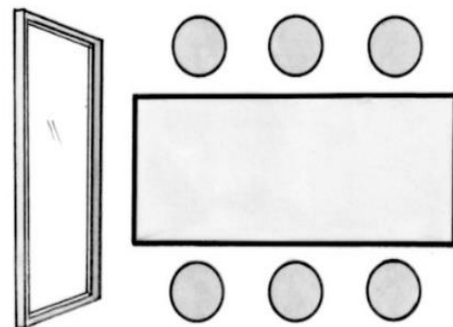


Questão 8

Disposição na mesa (5 pontos)

Três casais estão jantando na mesma mesa:

Sr. e Sra. Hans; Sr. e Sra. Klein; Sr. e Sra. Muller.



Nenhum homem sentou ao lado de outro homem.

Nenhum homem sentou ao lado ou em frente à sua esposa.

O Sr. Hans não está nem ao lado nem em frente à Sra. Klein.

A Sra. Klein conversa com a Sra. Muller, que está sentada ao lado dela.

O Sr. Muller não gosta de correntes de ar e não está sentado ao lado da janela.

No caderno de respostas, posicione os seis casais na mesa, respeitando as restrições.





Questão 9

Tetraminós (7 pontos)

Temos quatro tetraminós denominados por (A) (B) (C) (D)

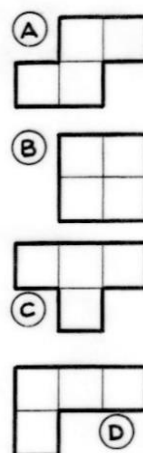
Colocamos um desses quatro tetraminós sem alterar sua orientação inicial, na tabela desenhada abaixo, de modo que ele cubra exatamente quatro números inteiros. Em seguida, calculamos a soma dos quatro números inteiros que ele cobre.

Exemplo: O tetraminó **A** já colocado na tabela, cobre os inteiros 13, 14, 22 e 23.

$$13 + 14 + 22 + 23 = 72$$

A soma desses quatro números inteiros é 72.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



Quais são os quatro números cobertos pelo tetraminó C se a soma for 318?

Qual desses quatro tetraminós deve ser colocado na tabela para obtermos uma soma de 121? Quais são os quatro números cobertos?

Apenas um desses tetraminós colocados na tabela sempre dá uma soma ímpar.

Qual? Demonstre o porquê.

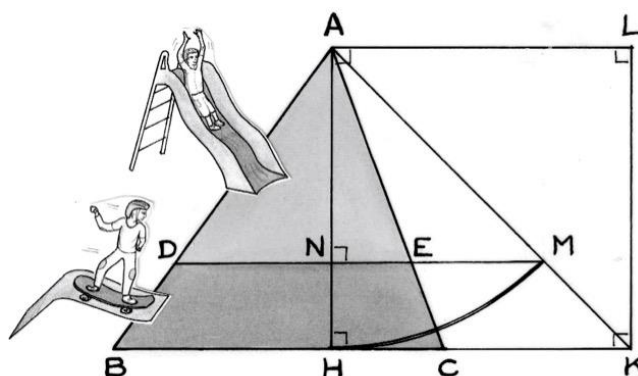




Questão 10

Mesma área (10 pontos)

A prefeitura de Thalesheim possui um terreno triangular representado na figura abaixo pelo triângulo ABC. Ela deseja dividir esse terreno em duas zonas de áreas iguais. Em uma das zonas, está planejado desenvolver uma área de lazer para crianças e na outra um parque de skate.



Para realizar corretamente esta divisão do terreno, o urbanista seguiu o seguinte plano de construção:

- Traçou a altura [AH] do triângulo ABC.
- Construiu o quadrado AHKL e depois a diagonal [AK].
- Posicionou o ponto M no segmento [AK], de forma que: $AM = AH$.
- Traçou (MN) perpendicular a (AH) com N pertencente a [AH].
- Posicionou os pontos D e E como pontos de intersecção da reta (MN) com os lados [AB] e [AC].

As medidas que ele usou no desenho são: $AH = 12$ cm, $CH = 5$ cm, $HB = 9$ cm.
A área de lazer está representada pelo triângulo ADE e o parque de skate pelo trapézio BCED.

No caderno de resposta, desenhe a figura.

Mostre que a área de lazer e o parque de skate têm efetivamente a mesma área.



Questão 11

Apenas para o Ensino Médio
2025 (5 pontos)

Encontre todos os inteiros positivos a e b tais que:

$$a^2 + b^2 = 2025 \times \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right)$$





Questão 12

Apenas para o Ensino Médio
Probabili-dado (7 pontos)

Dois dados cúbicos idênticos são lançados simultaneamente.

Nas faces de cada dado estão apenas os números 1, 2 e 3.

A probabilidade de obter um “duplo 2” é $\frac{1}{9}$.

A probabilidade de obter “1 e 2” é $\frac{1}{3}$.



Quantos 1s, 2s e 3s há em cada dado?

Explique no caderno de resposta.





Questão 13

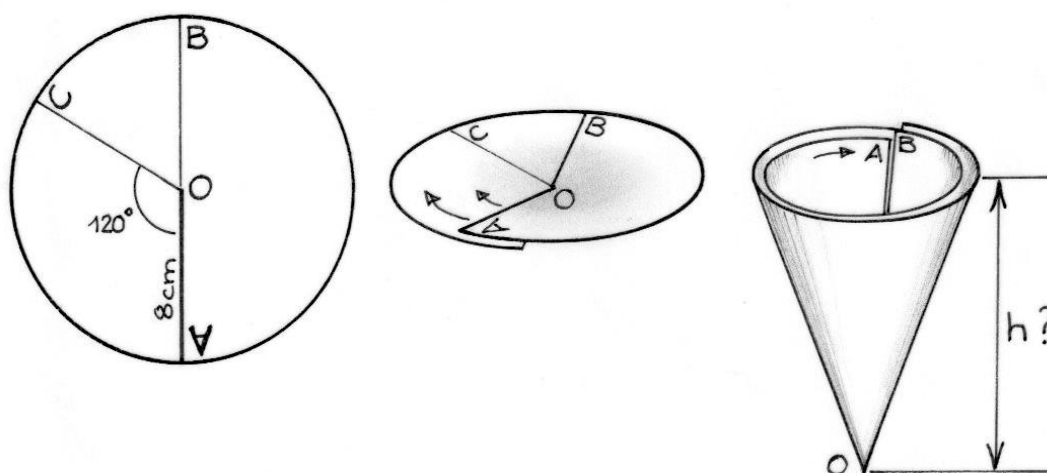
Apenas para o Ensino Médio
Cone de papel (10 pontos)



Rémi quer fazer um cone de papel sem base.

Ele recorta um disco com raio de 8 cm.

Marca no círculo os pontos A e B diametralmente opostos, e o ponto C tais que $\widehat{AOC} = 120^\circ$.



Construa esse disco e, em seguida, faça um corte correspondente ao raio [OA] do disco. Deslize o papel, mantendo o ponto A na circunferência do disco, de modo a sobrepor dois pontos para obter um cone, como na figura acima.

Encontre o valor exato da altura do cone obtido em cada um dos seguintes casos:

- quando os pontos A e B se sobrepõem;
- quando os pontos A e C se sobrepõem;