



**Caderno de Questões**

# 2018

**Prova para Níveis Júnior e Sênior – 7º EF à 3ª. EM**

Qualquer tentativa gera alguma pontuação.

A organização das resoluções será levada em conta.

Responda cada questão em apenas uma folha.



**2018**

# Questão 1

## Língua Estrangeira

7 PONTOS

*Questão em língua estrangeira. Deve ser respondida em Alemão, Espanhol, Francês ou Inglês.*

Alina, Helene, Zoé, Peter und Julian wollen so schnell wie möglich einen Fluss überqueren. In ihrem Ruderboot ist aber nur für höchstens drei Personen Platz.

Alina und Pierre rudern sehr gut. Alleine oder zu zwei können sie den Fluss in zwei Minuten überqueren. Leider sind die anderen so ungeschickt, dass die Überfahrt acht Minuten dauert, sobald einer von ihnen an Bord ist.

**Wie lange dauert es mindestens, bis alle fünf Freunde am anderen Ufer sind?  
Erklärt eure Antwort.**

---

Aline, Hélène, Zoé, Pierre and Jules want to cross a river as quickly as possible. They have a rowing boat available which holds a maximum of three people.

Aline and Pierre are experienced rowers. On their own or with both of them together they can cross in two minutes. Unfortunately the others are so clumsy that with one of them on board the crossing takes eight minutes.

**What is the fastest time that the five friends can take to get to the other side of the river ? Explain your answer.**

---

Aline, Elena, Zoe, Pedro y Julio quieren cruzar un río lo más rápido posible. Disponen de una barca que solo puede transportar tres personas como máximo.

Aline y Pedro son remeros experimentados. Solos o con dos, pueden cruzar en dos minutos.

Desgraciadamente, los otros tres amigos son tan torpes que desde que uno de ellos se encuentra a bordo, la travesía dura ocho minutos.

**¿Cuánto tiempo, como mínimo, hará falta para que los cinco amigos se encuentren al otro lado del río?  
Explica tu respuesta.**

---

Aline, Hélène, Zoé, Pierre et Jules veulent traverser une rivière au plus vite. Ils disposent d'une barque ne pouvant contenir que trois personnes au maximum.

Aline et Pierre sont des rameurs expérimentés. Seuls ou à deux, ils peuvent traverser en deux minutes. Malheureusement, les trois autres amis sont tellement maladroits que dès que l'un d'entre eux se trouve à bord, la traversée dure huit minutes.

**Combien de temps faudra-t-il au minimum pour que les cinq amis se retrouvent de l'autre côté de la rivière ? Expliquer.**

---



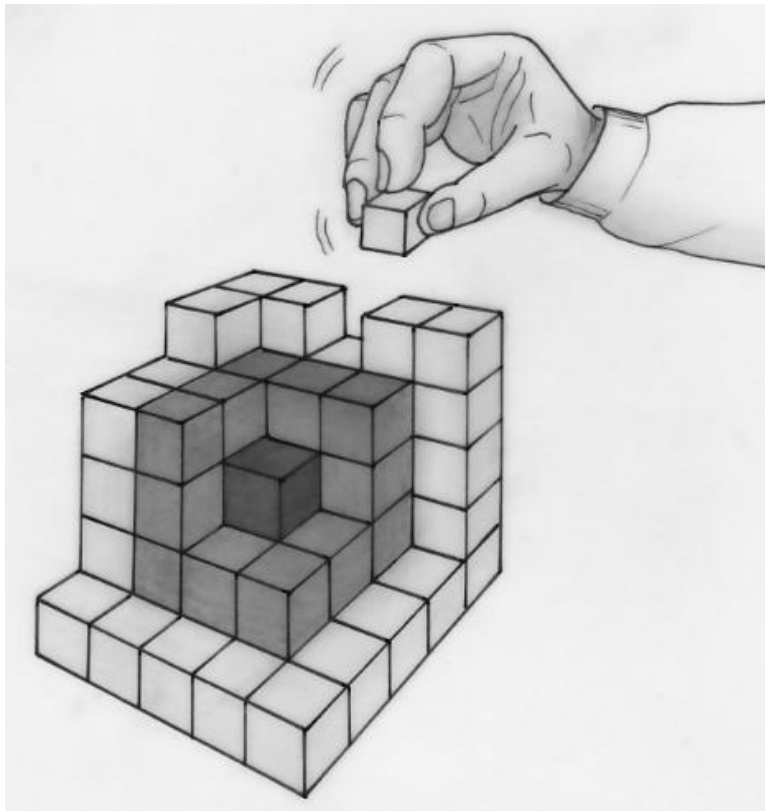
## Questão 2 Construção

5 PONTOS

Rayane, Bernard e Jeanne brincam com cubos da mesma dimensão. Rayane tem um cubo vermelho de 5 gramas. Bernard circunda o cubo de Rayane com cubos azuis que pesam 8 gramas cada, criando assim um novo cubo.

Jeanne coloca cubos verdes, que pesam 12 gramas cada, em torno do cubo de Bernard para formar um novo cubo, totalizando 125 cubos.

**Calcular a massa total do cubo final?**



2018

# Questão 3 Vivac

7 PONTOS

Tula está projetando uma barraca provisória a partir de um pedaço de pano. Em seu projeto, ela utilizará como mastros para segurar a barraca seus “walking sticks” (bastões para caminhada) que têm 1,20 m de altura, fincados verticalmente nos pontos A e B, a uma distância de 1,80 m.

Ela pretende utilizar cordas, presas ao chão por estacas, para fixar a barraca no solo. Uma corda é presa sobre os bastões e fixada ao chão por estacas de cada lado da linha AB. Uma estaca está a 1,5 m do ponto A e outra a 1,5 m do ponto B conforme mostra a figura abaixo.

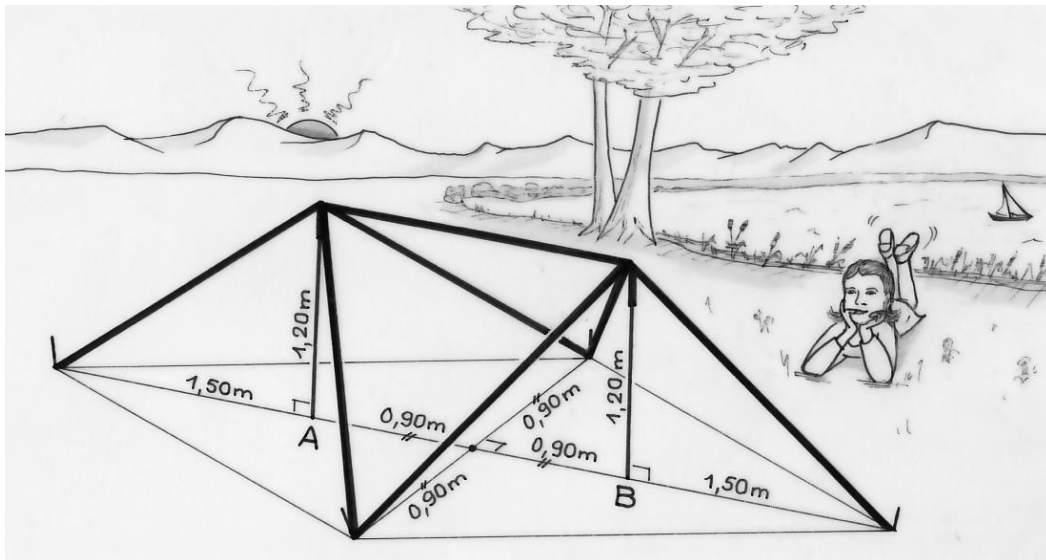
Duas outras estacas serão colocadas em perpendicular à linha AB, cada uma a 0,9 m do ponto médio de AB. Uma corda unirá cada uma das estacas ao topo dos bastões que sustentam a barraca.

Cada face da barraca de Tula terá o formato de um triângulo.

Para completar seu projeto, ela precisa desenhar o formato que cortará do tecido para construir sua barraca.

**Represente em seu caderno de respostas, indicando as respectivas dimensões, o desenho de que Tula precisará para recortar e construir sua barraca.**

**Utilize uma escala de 1:30**



# Questão 4 *Incubadora*

5 PONTOS

















Para que os pintinhos cresçam, um fazendeiro os coloca em pequenas caixas em um galinheiro e instala lâmpadas de aquecimento seguindo as seguintes regras:

1. a caixa com uma lâmpada deverá ter somente um lado em comum com uma caixa com um pintinho;
2. a lâmpada de aquecimento deve estar orientada para a caixa do pintinho;
3. para evitar sobreaquecimento, duas lâmpadas de aquecimento não podem estar perto, mesmo na diagonal.

A figura abaixo representa um plano do galinheiro. Os números indicam o número de lâmpadas de aquecimento em cada linha e coluna.

A flecha representa uma lâmpada e a direção em que está apontada.

**Complete o diagrama no seu caderno de respostas indicando a localização e posição das lâmpadas de aquecimento instaladas no galinheiro.**

	3	1	3	1	2	2	1	2
3								
1								
2								
1								
3								
1								
1								
3								



# Questão 5 *Sominhas*

7 PONTOS

Qual é o menor número cuja soma de seus algarismos é igual a 12?

E a 38?

E a 2018?

*Justifique sua resposta.*



2018

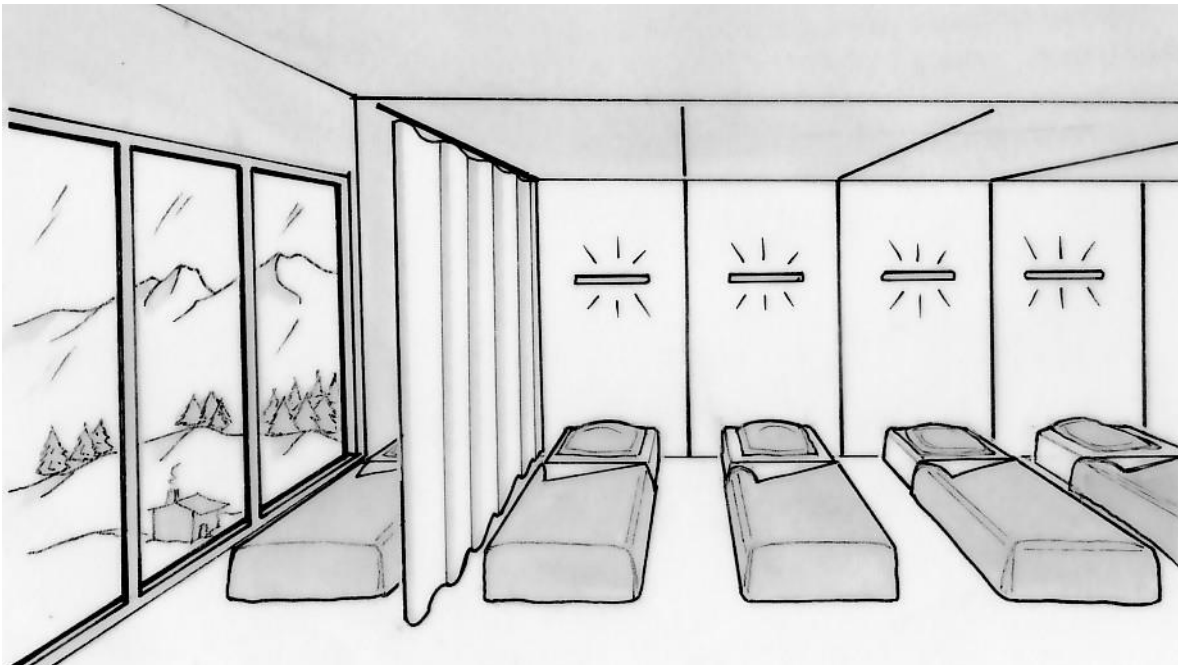
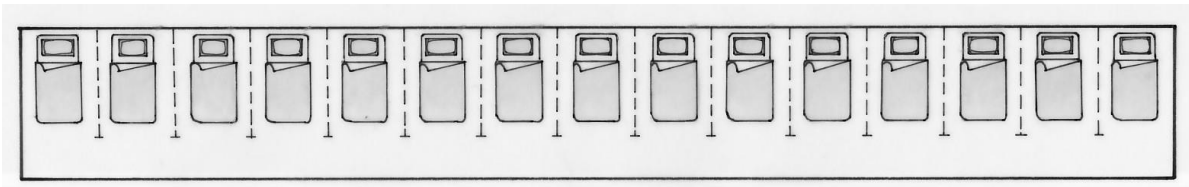
# Questão 6 Cortinas

5 PONTOS

Um hostel nas “highlands” escocesas tem um grande dormitório com 15 camas colocadas lado a lado, como mostra a figura abaixo. O gerente recebe regularmente grupos de diferentes tamanhos e precisa acomodá-los.

Ele quer pendurar quatro cortinas, que podem ser abertas ou fechadas – como divisórias - para criar os espaços necessários de um a dez leitos de acordo com o tamanho dos grupos.

**Desenhe em seu caderno de respostas o lugar em que o gerente deverá colocar as quatro cortinas.**



# Questão 7

## Operação Hectágono

7 PONTOS

Pierre ganhou de presente um robô-desenhista, que pode ser programado para desenhar segmentos de reta sobre uma folha de papel.

As instruções que podem ser dadas ao robô são as seguintes:

- Avance ... mm (milímetros)
- Gire ... ° (graus) // o robô sempre gira em torno de si para a esquerda //
- Repita ... vezes

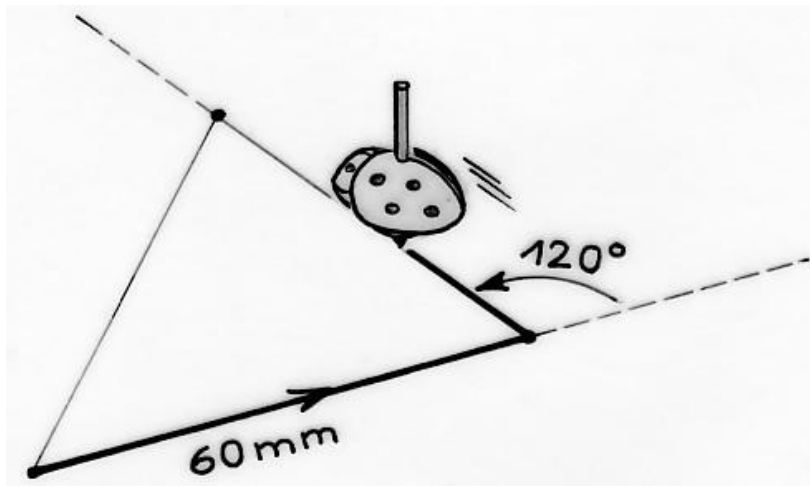
Exemplos:

- para desenhar um triângulo equilátero de 6 cm de lado, programamos assim: repita 3 vezes (avance 60 mm e então gire 120°)

- para desenhar um quadrado de 6 cm de cada lado, programamos: repita 4 vezes (avance 60 mm e então gire 90°)

Pierre gostaria de desenhar um círculo com um raio de 10 cm. Ela acha que desenhando um hectágono regular - um polígono regular com 100 lados - , ninguém notaria a diferença entre o polígono e um círculo.

**Escreva um programa para Pierre que possa construir o hectágono desejado.**



2018



# Questão 8 *No coração do esforço*

5 PONTOS

Quatro corredores treinam usando seus relógios para registrar seus ritmos cardíacos. Ao final da corrida, verificando seus relógios, eles podem determinar o tipo de esforço realizado.

Aqui você tem algumas informações para ajudá-los:

- a frequência cardíaca de reserva (fcr) é igual à diferença entre a frequência cardíaca máxima e a frequência cardíaca em repouso;
- cada pessoa tem sua próprio fcr;
- durante um esforço, a frequência cardíaca aumenta.

$E$ : Diferença entre a frequência cardíaca medida e a frequência cardíaca em repouso	Tipo de esforço
$E < 0,6 \times fcr$	Aquecimento ou recuperação
$0,6 \times fcr \leq E < 0,7 \times fcr$	Resistência básica
$0,7 \times fcr \leq E < 0,8 \times fcr$	Resistencia ativa
$E \geq 0,8 \times fcr$	anaeróbico

Nome	Frequencia em repouso	Frequencia Máxima	fcr	Frequencia medida
Marc	60	180	120	108
Luc	65	175		155
Matthieu	70	170		135
Jean	80	162		142



***O esforço de Marc é do tipo "aquecimento ou recuperação".***

***Descubra qual o tipo de esforço feito por Luc, por Matthieu e por Jean.***

***Justifique a resposta.***



# Questão 9 Screenshot

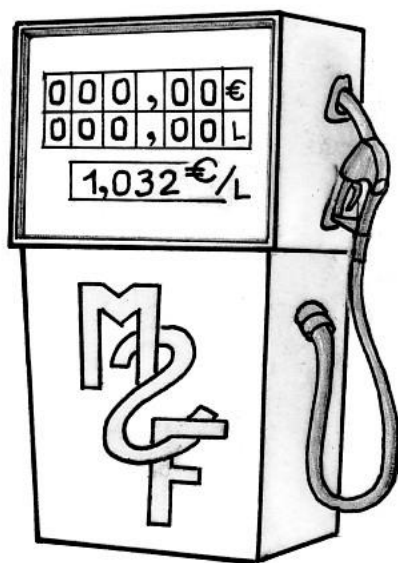
7 PONTOS

A tabela a seguir aparece no mostrador de uma bomba de combustível:

0	0	0	,	0	0	€ (euros)
0	0	0	,	0	0	L (litros)
1,032 €/L						

Dê uma possível exibição do mostrador de modo que a diferença entre os dois números mostrados, volume e preço, seja exatamente igual a 1.

Há outras possibilidades disso ocorrer novamente?



# Questão 10 *Alguém*

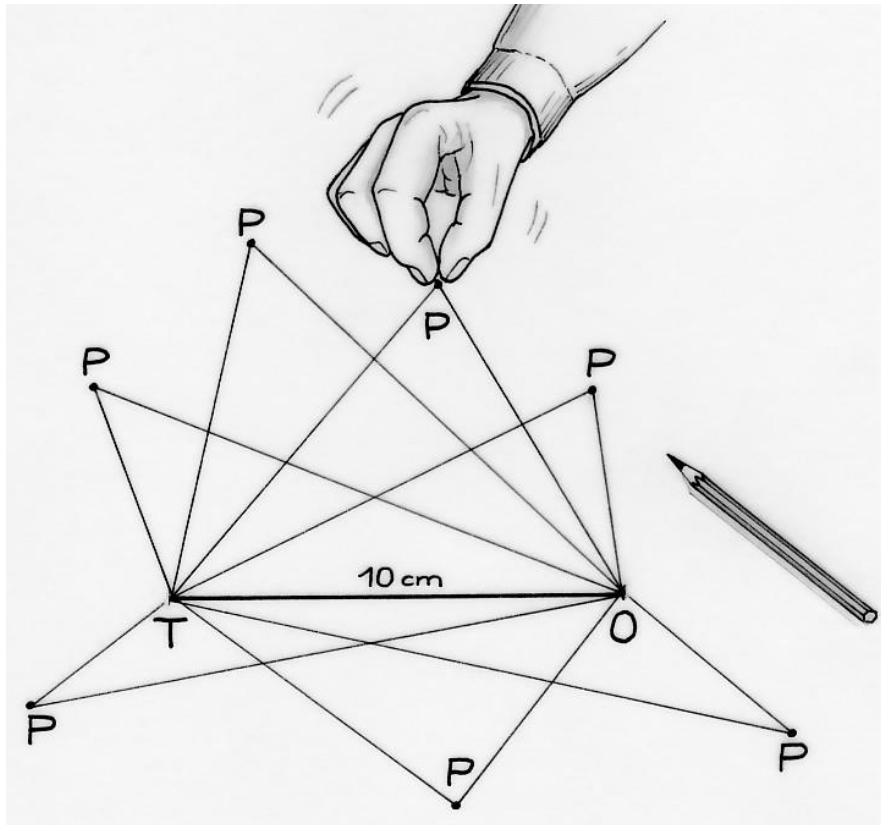
10 PONTOS

O segmento  $[TO]$  mede 10 cm.

Você deve construir um triângulo  $OPT$  que não seja nem um triângulo retângulo nem isósceles.

Para isso, o vértice  $P$  deve estar a mais de 1 cm de todos os vértices  $C$  dos triângulos em que  $OCT$  é um triângulo retângulo ou isósceles.

**Desenhe em seu caderno de respostas a reta  $[TO]$  e pinte a área onde o ponto  $P$  poderia ser colocado.**



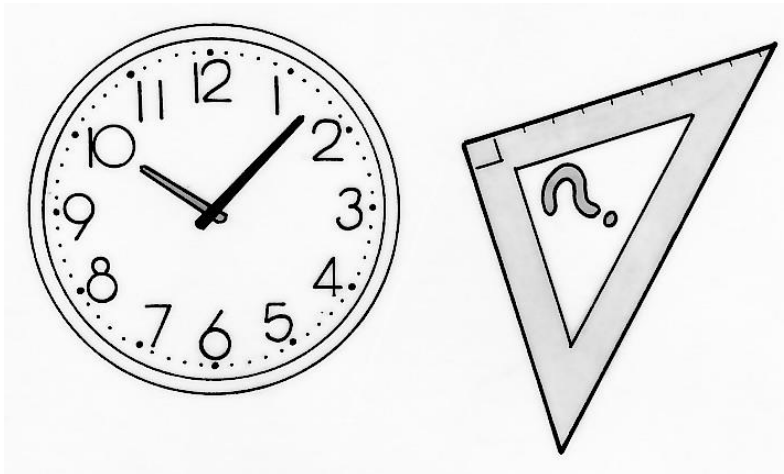
# Questão 11 *Esquadro Horário*

5 PONTOS

## Apenas para o Ensino Médio

Um relógio tem um ponteiro grande para os minutos e um ponteiro pequeno para as horas. Entre meio-dia e meia-noite, quantas vezes esses dois ponteiros formam entre si um ângulo reto?

*Justifique sua resposta.*



2018

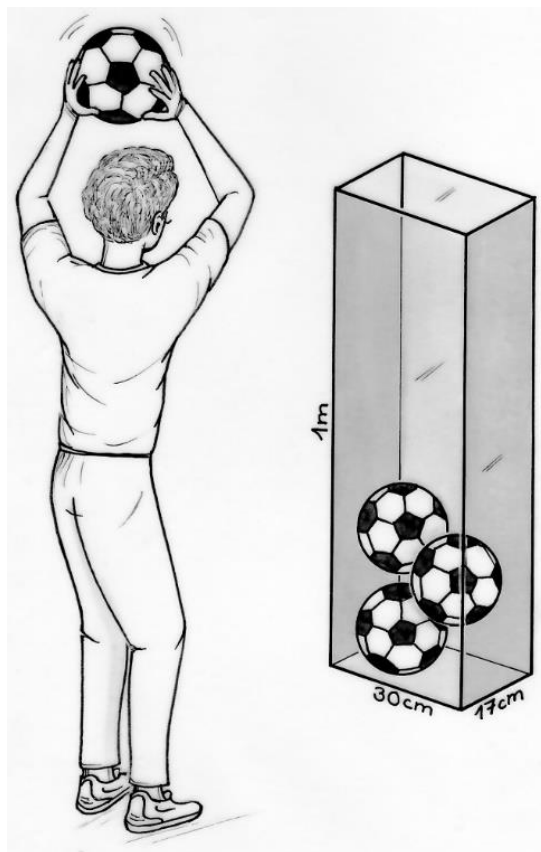
# Questão 12 *Baú Cheio*

**Apenas para o Ensino Médio**

Um treinador quer jogar bolas de futebol com um diâmetro de 17 cm em uma caixa que tem um formato de paralelepípedo de base retangular de dimensões internas de 17 cm por 30cm e altura de 1 m conforme mostra a figura abaixo.

Encontre o número máximo de bolas que ele pode jogar na caixa e conseguir tampá-la normalmente depois.

**Justifique a resposta.**



7 PONTOS



2018

# Questão 13 *Quadratura de marte*

## Apenas para o Ensino Médio

Em 14 de julho de um dado ano, o planeta Marte, a Terra e o Sol estavam alinhados. A Terra estava entre Marte e o Sol. 106 dias depois, em 28 de outubro, foi observado da Terra que o ângulo Sol-Terra-Marte era reto.

Para facilitar a solução do problema, vamos admitir que:

- a Terra dá uma volta completa em torno do Sol, descrevendo uma circunferência a uma velocidade constante em 365 dias;
- Marte dá uma volta completa em torno do Sol, descrevendo uma circunferência a uma velocidade constante em 687 dias;
- As trajetórias da Terra e de Marte estão no mesmo plano;
- A distância entre a Terra e o Sol é de 150 milhões de quilômetros.

**Calcule um valor aproximado da distância entre Marte e o Sol.**

