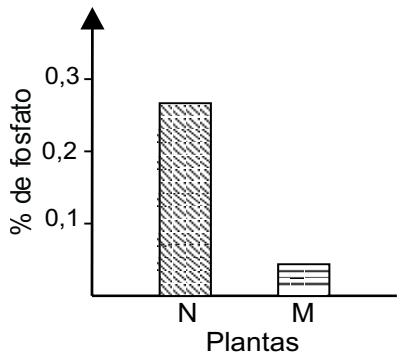
Biologia - Grupos A e B - Gabarito revisto

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Em estudos com um vegetal terrestre foram utilizadas plantas jovens com genótipo mutante (M), que não apresentam a formação de uma estrutura presente na raiz, e plantas jovens com genótipo normal (N). As plantas foram cultivadas em solução nutritiva em condições adequadas ao crescimento, entretanto, com metade da concentração de fosfato recomendada para essa espécie. Após um mês de cultivo, o teor de fosfato foi avaliado na matéria seca das plantas, fornecendo os resultados apresentados no gráfico abaixo:



a) Qual das regiões da raiz foi afetada pela mutação? Justifique sua resposta.

Resposta:

A região/zona pilífera. Os resultados mostram que a planta mutante tem menos fosfato na matéria seca do que a planta normal. A planta mutante, portanto, absorveu menos fosfato pelas raízes, pois, a região da raiz responsável pela absorção de sais minerais e água está afetada pela mutação.

b) Suponha que as plantas jovens com genótipo normal, ao serem transferidas da solução nutritiva para o solo, tenham sido cortadas na região logo abaixo daquela afetada pela mutação nas plantas mutantes (M). Quais foram as regiões perdidas e como isso afeta o crescimento e funcionamento da raiz?

Resposta:

Foram perdidas a coifa, a região/zona de multiplicação celular (meristema) e a região/zona de alongamento ou distensão celular (zona lisa). Sem estas partes, a raiz não crescerá em extensão, pois perdeu as regiões que têm a capacidade de formar novas células para diferenciação e de crescer por alongamento celular. Entretanto, a raiz poderia continuar o processo de absorção de água e elementos minerais que ocorre, principalmente, na região/zona pilífera.

Biologia - Grupos A e B - Gabarito

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Células eucarióticas que possuem um ciclo de divisão em torno de 24 horas estão sendo cultivadas em meio adequado. Em um determinado momento, coletam-se, aleatoriamente, 100 células dessa cultura e determina-se a quantidade de DNA em cada uma delas. Os resultados estão mostrados abaixo, no gráfico I.

O restante da cultura foi, então, dividido em duas porções. Em uma delas, adicionou-se afidicolina e, na outra, colchicina. Após algumas horas, foram retiradas, da mesma forma, 100 células de cada porção, sendo também determinada a quantidade de DNA por célula. Esses resultados estão mostrados nos dois outros gráficos abaixo.

Gráfico I

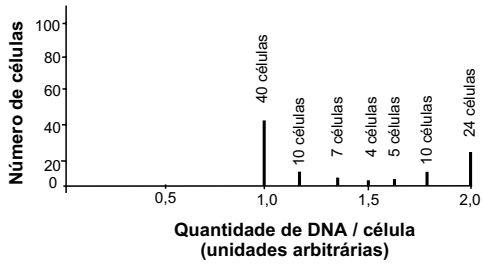


Gráfico II

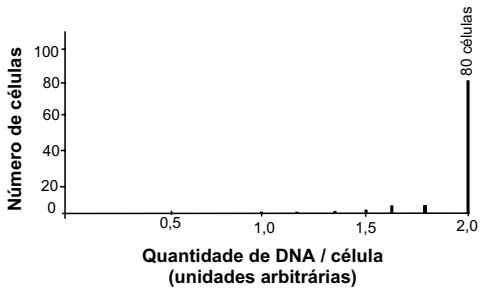
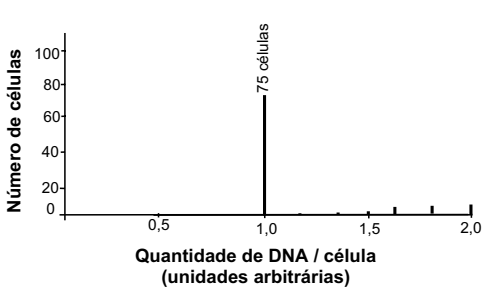


Gráfico III



Sabendo-se que:

- a afidicolina inibe a enzima DNA polimerase
- a colchicina inibe a polimerização das subunidades que formam os microtúbulos

a) analise o resultado do experimento mostrado no gráfico I e calcule a porcentagem das células que se encontram nas fases do ciclo celular G_1, S e G_2 + M;

Resposta:

40% na fase G_1 ; 36% na fase S e 24% nas fases G_2 + M.

b) identifique os gráficos que representam, respectivamente, os resultados dos experimentos onde houve adição de afidicolina e de colchicina ao meio de cultura. Justifique sua resposta.

Resposta:

O gráfico III representa o experimento em presença de afidicolina. Essa substância, inibindo a DNA polimerase, bloqueia a síntese do DNA. Em conseqüência, as células se acumulam na fase G_1.

O gráfico II representa os resultados após a adição de colchicina. Essa substância, impedindo a formação de microtúbulos, paralisa a divisão celular nas etapas iniciais da fase M (mitose). Dessa forma, as células tendem a se acumular nessa fase, contendo o dobro de DNA em relação à fase G_1 do ciclo celular.

Biologia - Grupos A e B - Gabarito

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Para estudar a ação de agentes estimulantes da secreção exócrina do pâncreas, foram introduzidos diretamente no duodeno de uma pessoa em jejum, alguns mililitros de óleo de milho. Em outra pessoa, nas mesmas condições, o óleo foi substituído por alguns mililitros de uma solução de HCl ajustada a pH 2,0. Em cada caso, foi coletada uma amostra do suco pancreático produzido. Os gráficos I e II abaixo apresentam os resultados das análises de componentes dessas amostras.

Gráfico I

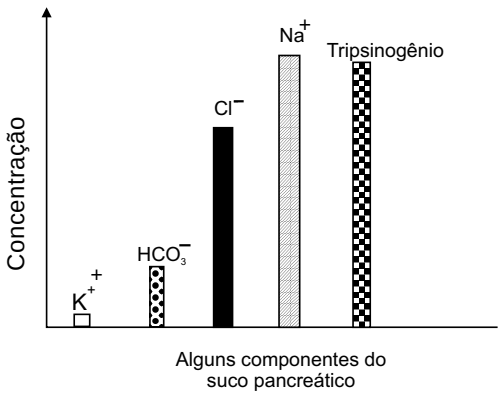
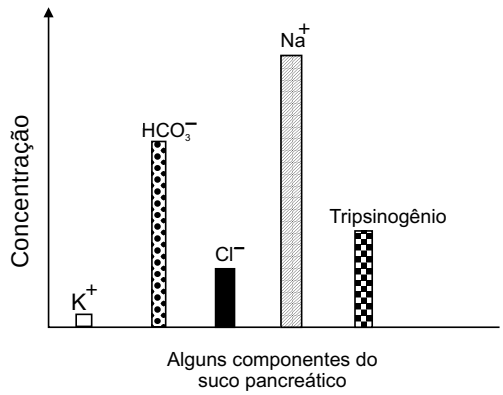


Gráfico II



a) Identifique os gráficos que correspondem, respectivamente, aos resultados obtidos após a introdução do óleo de milho e da solução de HCl. Descreva o mecanismo de estimulação da secreção exócrina do pâncreas, em cada caso.

Resposta:

O gráfico I corresponde aos resultados obtidos após a introdução do óleo de milho e o gráfico II após a introdução da solução ácida. Quando se introduz o óleo de milho, a gordura presente no duodeno estimula a liberação do hormônio colecistoquinina, que estimula o pâncreas a secretar o suco rico em enzimas. Já a presença do ácido promove a liberação do hormônio secretina, que estimula o pâncreas a secretar o suco rico em HCO_3^-, essencial para a neutralização do suco ácido que chega ao duodeno.

b) Em qual das duas situações há, também, um aumento na liberação de bile no duodeno? Justifique sua resposta.

Resposta:

Na situação onde há a introdução do óleo de milho, pois o hormônio colecistoquinina também estimula a contração da vesícula biliar, o que promove a liberação de bile no duodeno.

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

A terapia gênica, uma promessa da biotecnologia moderna, consiste na cura de defeitos genéticos pela introdução de genes normais em células de indivíduos doentes.

Algumas metodologias em estudo utilizam retrovírus modificado como veículo de introdução do gene desejado. Por exemplo, na β–talassemia, doença caracterizada pela menor produção de hemoglobina normal devido a uma mutação no gene que codifica a cadeia β da globina, poderia ser usado um retrovírus modificado, contendo a informação para a síntese da β–globina. Nesse caso, deveriam ser realizadas três etapas:

1. coletar células da medula óssea do paciente;
2. colocar as células coletadas em contato com o retrovírus modificado, para que essas sejam infectadas;
3. reintroduzir as células infectadas no paciente.

A seguir, estão esquematizadas a partícula viral original, antes da manipulação (Esquema I) , e quatro diferentes partículas virais modificadas (Esquemas II, III, IV e V).



Esquema I | Esquema II | Esquema III | Esquema IV | Esquema V

- **X** representa o trecho de ácido nucléico viral, que codifica as proteínas necessárias para a formação de novas partículas virais no interior da célula hospedeira.
- **Y** representa o trecho de ácido nucléico introduzido, que contém a informação para a síntese da cadeia β da globina.
- o símbolo ● indica que a partícula viral contém as enzimas transcriptase reversa e integrase (insere o material genético de origem viral no genoma da célula).

a) Explique por que, no caso do tratamento da talassemia, as células retiradas da medula óssea são as indicadas para serem infectadas com as partículas virais adequadamente modificadas.

Resposta:

Nas células da medula óssea existem células precursoras dos eritrócitos. Após receberem a cópia do gene, que codifica a cadeia peptídica da hemoglobina, essas células se diferenciarão em eritrócitos que produzirão a hemoglobina normal.

b) Indique qual dos retrovírus modificados, apresentados nos esquemas acima, seria o mais indicado para ser usado nesse tratamento. Justifique sua resposta.

Resposta:

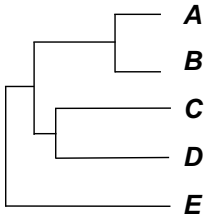
O retrovírus modificado mostrado no esquema IV. Essa partícula viral tem a capacidade de inserir a cópia do gene da cadeia β da hemoglobina no cromossomo das células hospedeiras, porque contém as enzimas transcriptase reversa e integrase. Além disso, não tem a capacidade de produzir novas partículas virais que infectariam as outras células do paciente, pois o trecho X do ácido nucléico do vírus original foi retirado.

Biologia - Grupos A e B - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Diferentes espécies de peixes herbívoros marinhos do mesmo gênero são encontradas nas regiões tropicais do Oceano Atlântico, tanto na costa do Continente Americano, quanto na costa do Continente Africano.

Após estudos sobre este grupo, foi possível elaborar o diagrama e o quadro abaixo, onde espécies distintas foram representadas por diferentes letras.



Espécie	Continente	Alimento*	Habitat	Período de alimentação
A	Americano	1, 2	Recife rochoso, Recife de corais	Vespertino, Noturno
B	Africano	1	Recife rochoso	Vespertino
C	Africano	1, 2	Recife rochoso, Recife de corais	Matutino, Vespertino
D	Americano	1	Recife rochoso	Matutino
E	Americano	1	Recife rochoso	Matutino

* Os números da coluna Alimento representam:
1. algas com lâminas flutuantes
2. algas incrustadas nos corais

a) Considerando os mecanismos de especiação, como poderia ser explicado o surgimento das espécies C e D a partir de uma espécie ancestral?

Resposta:

As populações da espécie ancestral foram isoladas geograficamente. Depois, as populações isoladas acumularam diferenças genéticas, resultantes de mutações e seleção natural. Por fim, essas diferenças foram acumuladas até que as populações não conseguiram produzir descendentes férteis, ou seja, sofreram isolamento reprodutivo e, portanto, podem ser consideradas espécies distintas.

b) Das espécies citadas, qual delas mais se assemelha à espécie ancestral?

Resposta:

A espécie E.

c) Que tipo de relação/interação ecológica pode ocorrer entre D e E? Justifique sua resposta.

Resposta:

Competição interespecífica. As espécies D e E ocorrem no mesmo continente, se alimentam do mesmo tipo de algas, têm o mesmo habitat e período de alimentação, ou seja, nicho ecológico semelhante, disputando, portanto, os mesmos recursos do meio.

LÍNGUA ESPANHOLA - Grupo F - Gabarito

Con base en los textos, contesta, **en español**, a las preguntas.

TEXTO I

VIVIR PARA CONTARLA



Mi madre era enfermiza. Había crecido en una infancia incierta de fiebres tercianas, pero cuando se curó de la última fue del todo y para siempre, con una salud que le permitió celebrar los noventa y siete años con once hijos suyos y cuatro más de su esposo, y con sesenta y cinco nietos, ochenta y ocho bisnietos y catorce tataranietos. Sin contar los que nunca se supieron. Murió de muerte natural el 9 de junio de 2002 a las ocho y media de la noche, cuando ya estábamos preparándonos para celebrar su primer siglo de vida, y el mismo día y casi a la misma hora en que puse el punto final de estas memorias.

Había nacido en Barrancas el 25 de julio de 1905, cuando la familia empezaba a reponerse apenas del desastre de las guerras. El primer nombre se lo pusieron en memoria de Luisa Mejía Vidal, la madre del coronel, que aquel día cumplía un mes de muerta. El segundo le cayó en suerte por ser el día del apóstol Santiago, el Mayor, decapitado en Jerusalén. Ella ocultó este nombre durante media vida, porque le parecía masculino y aparatoso, hasta que un hijo infidente la delató en una novela.

Fue una alumna aplicada salvo en la clase de piano, que su madre le impuso porque no podía concebir una señorita decente que no fuera una pianista virtuosa. Sin embargo, la única virtud que le sirvió en la flor de sus veinte años fue la fuerza de su carácter, cuando la familia descubrió que estaba arrebatada de amor por el joven y altivo telegrafista de Aracataca.

La historia de esos amores contrariados fue otro de los asombros de mi juventud. De tanto oírla contada por mis padres, juntos y separados, la tenía casi completa cuando escribí *La hojarasca*, mi primera novela, a los veintisiete años, pero también era consciente de que todavía me faltaba mucho que aprender sobre el arte de novelar. Ambos eran narradores excelentes, con la memoria feliz del amor, pero llegaron a apasionarse tanto en sus relatos que cuando al fin me decidí a usarla en *El amor en los tiempos del cólera*, con más de cincuenta años, no pude distinguir los límites entre la vida y la poesía.

GARCIA MÁRQUEZ, Gabriel. *Vivir para contarla*. Buenos Aires: Sudamericana, 202, p. 57-59 (Adaptado)

1ª CUESTIÓN: (2,0 puntos) Avaliador Revisor

El título de la obra de Gabriel García Márquez, *Vivir para contarla*, se tradujo al portugués, por Eric Nepomuceno, como *Viver para contar*. Comparando los dos títulos, se nota un cambio respecto a la estructura de la frase que interfiere en el sentido. Coméntalo.

Resposta:

Por cuenta del pronombre complemento (la), la frase en español define el sentido de “contar” (contar la vida), mientras la frase en portugués , por la ausencia del pronombre complemento, deja en abierto el sentido de la forma verbal.

ou

El pronombre la precisa el sentido de contar: contar la vida. Ya su ausencia, en portugués, deja en abierto el significado de contar.

LÍNGUA ESPANHOLA - Grupo F - Gabarito

2ª CUESTIÓN: (2,0 puntos) Avaliador Revisor

En sus memorias, García Márquez nos dice que viola la confianza de su madre. ¿Cuándo lo hace?

Resposta:

Cuando cuenta, en una de sus novelas, el verdadero nombre de su madre.

3ª CUESTIÓN: (2,0 puntos) Avaliador Revisor

Según el escritor, ¿en qué han contribuido sus padres para la escritura de *La Hojarasca* y *El amor en los tiempos del cólera*?

Resposta:

En haberle contado, juntos o separados, su historia de amor contrariado, tema de las dos novelas.

4ª CUESTIÓN: (2,0 puntos) Avaliador Revisor

El epígrafe de *Vivir para contarla*: "La vida no es la que uno vivió, sino la que uno recuerda y cómo la recuerda para contarla", dialoga con el último párrafo del texto. ¿Qué hay de común entre ellos?

Resposta:

En ambos se establece una relación entre la vida y cómo contarla, porque la memoria al hacerse relato borra los límites entre la realidad y la poesía.

LÍNGUA ESPANHOLA - Grupo F - Gabarito

TEXTO II

La hojarasca, 1955

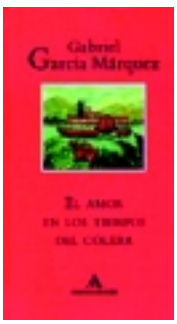


En la hojarasca nació Macondo, ese poblachón cercano a la costa atlántica colombiana que ya se ha convertido en uno de los grandes mitos de la literatura universal. En él transcurre la historia de un entierro imposible. Ha muerto un personaje extraño, un antiguo médico odiado por el pueblo, y un viejo coronel retirado, para cumplir una promesa, se ha empeñado en enterrarle frente a la oposición de todo el poblado y sus autoridades. Como en una tragedia griega – el libro lleva como lema una cita de Antígona, que recuerda la prohibición de enterrar el cuerpo de Polinice – el viejo coronel, su hija y su nieto van a cumplir la ominosa tarea. La acción, compuesta por la descripción de los preparativos para el entierro – una media hora – y los recuerdos de un cuarto de siglo de la historia de Macondo, de 1905 a 1928, se narra a través de los pensamientos de estos tres personajes.

http://sololiteratura.com/marquezobras.htm

TEXTO III

El amor en los tiempos del cólera. 1985.



La historia de amor entre Fermina Daza y Florentino Ariza, en el escenario de un pueblecito portuario del Caribe y a lo largo de más de sesenta años, podría parecer un melodrama de amantes contrariados que al final vencen por la gracia del tiempo y la fuerza de sus propios sentimientos, ya que García Márquez se complace en utilizar los más clásicos recursos de los folletines tradicionales. Pero este tiempo – por una vez sucesivo, y no circular –, este escenario y estos personajes son como una mezcla tropical de plantas y arcillas que la mano del maestro modela y fantasea a su placer, para al final ir a desembocar en los territorios del mito y la leyenda. Los zumos, olores y sabores del trópico alimentan una prosa alucinatoria que en esta ocasión llega al puerto oscilante del final feliz.

http:// sololiteratura.com/marquezobras.htm

5ª CUESTIÓN: (2,0 puntos) Avaliador Revisor

Leyendo las reseñas de *La hojarasca* y *El amor en los tiempos del cólera*, novelas a que García Márquez se refiere en el **texto I**, nos damos cuenta de que ellas se oponen en cuanto al tema de su composición. ¿En qué consiste dicha oposición?

Resposta:

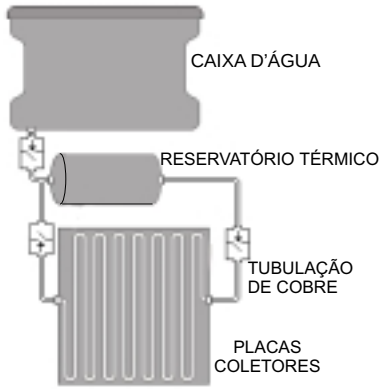
Mientras la primera tiene como tema la muerte (“la historia de un entierro imposible”), la segunda narra la vida (“una historia de amor”)

FÍSICA - Grupos H e I - GABARITO

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Um sistema básico de aquecimento de água por energia solar está esquematizado na figura abaixo. A água flui do reservatório térmico para as tubulações de cobre existentes no interior das placas coletoras e, após captar a energia solar, volta ao reservatório pelo outro trecho do encanamento. A caixa de água fria alimenta o reservatório, mantendo-o sempre cheio.



Suponha que em um determinado instante o reservatório tenha em seu interior 200 litros de água, em equilíbrio térmico.

Dados:

- massa específica da água ρ = 1,0 kg / litro
- calor específico da água c = 1,0 cal /g ^{0}C
- 1,0 cal = 4,2 J

a) Determine a quantidade de calor absorvida por esse volume de água para que sua temperatura aumente 20^o C, supondo que não haja renovação da água do reservatório.

b) Estime o tempo necessário para este aquecimento, em horas. Para isto, considere que a potência solar incidente nas placas coletoras seja de 4,2 kW e que, devido a perdas, apenas 40% dessa potência seja utilizada no aquecimento da água.

Cálculos e resposta:

a) $m_{água} = \rho \times V = 1,0\ kg/L \times 200\ L = 200\ kg = 200 \times 10^3\ g = 2,0 \times 10^5\ g$

$Q = m_{água}\ c\ \Delta T = 2,0 \times 10^5\ g \times 1,0\ cal/_{g\ ^oC} \times 20\ ^oC = 4,0 \times 10^6\ cal$

b) Potência útil = 40% x 4,2 kW = $\frac{40}{100} \times 4,2 \times 10^3\ W = 4,2 \times 4,0 \times 10^2\ W$

$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{P}$

$Q = 4,0 \times 10^6\ cal \times 4,2\ J/_{cal} = 4,2 \times 4,0 \times 10^6\ J$

$\Delta t = \frac{4,2 \times 4,0 \times 10^6\ J}{4,2 \times 4,0 \times 10^2\ W} = 1,0 \times 10^4\ s$

Cálculos e respostas:

$1\ h = 3{,}6 \times 10^3\ s$

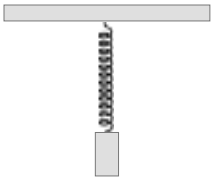
$\Rightarrow \quad \Delta t = \dfrac{1{,}0 \times 10^4\ s}{3{,}6 \times 10^3\ s/h} = \dfrac{10}{3{,}6} = 2{,}77h$ (ou 2,8 h ou 2,7 h)

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

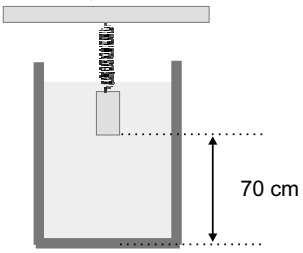
Um cilindro metálico com 4,0 kg de massa é suspenso por uma mola, ocorrendo o equilíbrio quando esta se alonga 8,0 cm, como ilustra a figura I.

Figura I



O cilindro agora é mergulhado em um recipiente com água, ocorrendo uma nova situação de equilíbrio, como ilustra a figura II.

Figura II



Dados:

- massa específica da água ρ_{H2O} = 1,0 kg / litro
- aceleração da gravidade g = 10 m/s^2
- massa específica do material do cilindro $\rho_{cilindro}$ = 8,0 kg/ litro

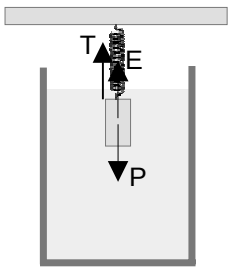
a) Represente, na figura que se encontra no espaço reservado para respostas, **todas** as **forças que agem sobre o cilindro** e escreva o nome do **agente causador** de cada uma delas.

b) Calcule a distensão da mola nessa nova situação de equilíbrio, mostrada na figura II.

c) Em um certo instante, o cilindro se desprende da mola e cai, a partir da situação de equilíbrio da figura II. Despreze a viscosidade da água e determine o tempo que a base do cilindro leva para percorrer os 70 cm que a separam do fundo do recipiente.

Cálculos e respostas:

a)



T: Força elástica, causada pela (distensão da) mola

E: Empuxo, causado pela (pressão da) água

P: Peso, causado pela (atração gravitacional da) Terra

b) situação I : $kd_I = mg$

situação II : $kd_{II} = mg - \rho_{H_2O} Vg$

$$\frac{kd_{II}}{kd_I} = \frac{(m-\rho_{H_2O}V)g}{mg} \Rightarrow \frac{d_{II}}{d_I} = \frac{m-\rho_{H_2O}V}{m}$$

$$\rho_{cil} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho_{cil}V$$

$$\frac{d_{II}}{d_I} = \frac{(\rho_{cil} - \rho_{H_2O})V}{\rho_{cil}V} = \frac{\rho_{cil} - \rho_{H_2O}}{\rho_{cil}} = \frac{8,0\ kg/L - 1,0\ kg/L}{8,0\ kg/L} = 7,0/8,0$$

$$d_{II} = \frac{7,0}{8,0} x\, d_I = \frac{7,0}{8,0} x\, 8,0 = 7,0\ cm$$

Cálculos e respostas:

c) $F_{resultante} = mg - \rho_{H_2O} Vg$

$$(m - \rho_{H_2O}\frac{m}{\rho_{cil}})g = mg(1 - \frac{\rho_{H_2O}}{\rho_{cil}}) = ma$$

$$a = g\left(1 - \frac{\rho_{H_2O}}{\rho_{cil}}\right) = 10x\left(1 - \frac{1,0}{8,0}\right) = \frac{7}{8} x\, 10 = \frac{35}{4} m/s^2$$

$$d = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2\ x\ 70\ x\ 10^{-2}}{35\ /\ 4}} = \sqrt{\frac{8\ x\ 70\ x\ 10^{-2}}{35}} = \sqrt{16\ x\ 10^{-2}} = 4,0\ x\ 10^{-1} s \quad = \quad 0,40\ s$$

FÍSICA - Grupos H e I - GABARITO

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Um objeto luminoso de 2,0 cm de altura se encontra a uma distância de 60 cm de uma lente convergente. A lente forma uma imagem, perfeitamente focalizada e com o mesmo tamanho do objeto, sobre uma tela situada a uma distância desconhecida.

a) Com o auxílio do traçado de pelo menos dois raios luminosos provenientes do objeto, **no esquema desenhado na folha de respostas**, esboce sua imagem e descreva a natureza (real ou virtual) e a orientação (direita ou invertida) da imagem.

b) Determine a distância focal da lente e a distância que ela se encontra da tela.

c) Suponha que um objeto opaco cubra a metade superior da lente. Que alterações ocorrerão no **tamanho** e na **luminosidade** da imagem formada na tela? (aumento, diminuição, ou nenhuma alteração)

Cálculos e respostas:

a)

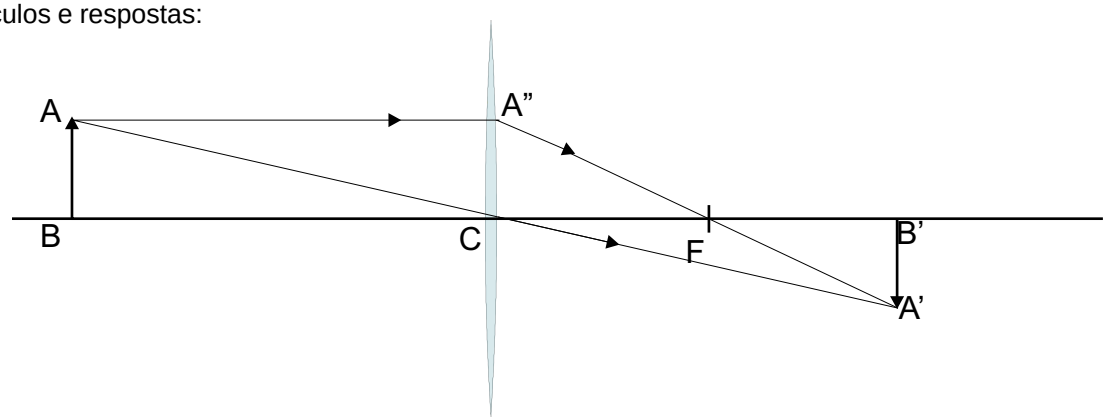


imagem real e invertida

b) pela igualdade dos triângulos ABC e A’B’C $\Rightarrow$ $\overline{BC} = \overline{B'C}$

$\Rightarrow$ distância lente – tela = distância lente – objeto = 60 cm

ou, como $\frac{p'}{p} = -\frac{i}{o}$ e $i = -o$, $p' = p = 60\,cm$

pela igualdade dos triângulos A”CF e A’B’F $\Rightarrow$ $\overline{CF} = \overline{B'F}$

$\overline{B'C} = \overline{CF} + \overline{B'F} = 2\overline{CF}$ $\Rightarrow$ distância focal = $\overline{CF} = \frac{\overline{B'C}}{2} = 30\,cm$

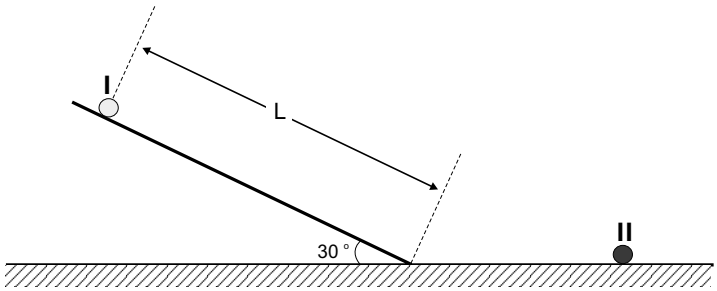
ou, como $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ e $p' = p$, distância focal = $f = \frac{p}{2} = 30\,cm$

c) tamanho: nenhuma alteração
luminosidade: diminuição

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador [ ] Revisor [ ]

Uma partícula I de massa 0,10 kg é abandonada, com velocidade inicial nula, do topo de uma calha de comprimento L = 40 cm e com uma inclinação de 30^0 em relação ao plano horizontal, conforme ilustra a figura abaixo.



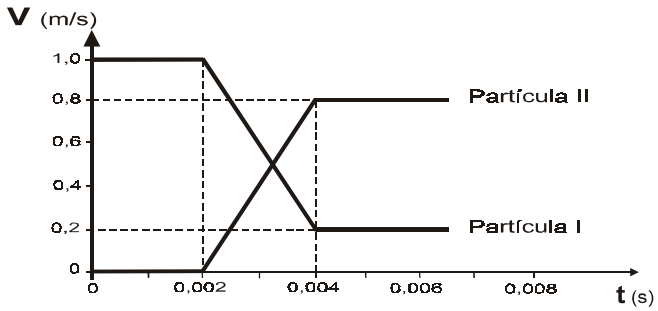
Dados:

- sen 30^0 = 0,50
- cos 30^0 = 0,86
- aceleração da gravidade g = 10 m/s^2.

A partícula I alcança o plano horizontal com velocidade de 1,0 m/s.

a) Determine a perda de energia mecânica na descida, em Joules.

A partícula I prossegue movendo-se sobre o plano horizontal, até colidir com a partícula II, inicialmente em repouso. O gráfico **v x t** abaixo, descreve as velocidades de ambas as partículas imediatamente antes, durante e após a colisão. Não há atrito entre o plano **horizontal** e as partículas I e II.



Determine:

b) a massa da partícula II, em kg

c) a perda de energia decorrente da colisão, em Joules

d) o módulo da força de interação que age sobre **cada uma** das partículas, I e II, durante a colisão, em Newtons

Cálculos e respostas:

a) h = L sen 30^o = 40 x 10^{-2} x 0,50 = 20 x 10^{-2} m

$|\Delta E| = mgh - \frac{1}{2} mv^2 = m (gh - \frac{1}{2} v^2) = 0{,}10$ kg (10 m/s^2 x 20 x 10^{-2} m - ½ x 10^2 m^2/s^2) =

= 0,10 x (2,0 – 0,5) = 0,15 J

Cálculos e respostas:

b) Por conservação do momento linear na colisão,

$$m_I v_I = m_I v_I' + m_{II} v_{II}' \quad \Rightarrow \quad m_{II} = \frac{m_I (v_I - v_I')}{v_{II}'} = m_I \frac{1,0 - 0,2}{0,8} = m_I = 0,10\text{kg}$$

ou, como no gráfico vemos que $|a_I| = |a_{II}| = a$ e como, pela 3ª lei de Newton, $|F_I| = |F_{II}|$, $m_I a = m_{II} a$

$\Rightarrow \quad m_I = m_{II} = 0,10$ kg

c) $$|\Delta E| = \frac{1}{2} m_I v_I^2 - \left(\frac{1}{2} m_I v_I'^2 + \frac{1}{2} m_{II} v_{II}'^2 \right) = \frac{1}{2} m_I (v_I^2 - v_I'^2 - v_{II}'^2) =$$

$$= \frac{1}{2} \text{ x } 0,10 \text{ x } (1,0^2 - 0,2^2 - 0,8^2) = \frac{1}{2} \text{ x } 0,10 \text{ x } (1,0 - 0,04 - 0,64) =$$

$$= \frac{1}{2} \text{ x } 0,10 \text{ x } 0,32 = 0,16 \text{ x } 0,10 = 0,016\text{J} = 1,6 \text{ x } 10^{-2}\text{J}$$

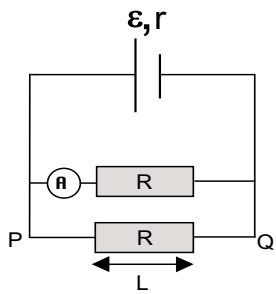
d) $|F_I| = |F_{II}|$ (3ª lei de Newton)

$$|F_I| = m_I \frac{|\Delta v_I|}{\Delta t} = 0,10 \text{ x } \frac{1,0 - 0,2}{2,0 \text{ x } 10^{-3}} = 0,10 \text{ x } 0,4 \text{ x } 10^3 = 0,04 \text{ x } 10^3 = 40\text{N}$$

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

As extremidades de dois cilindros condutores idênticos, de resistência R e comprimento L = 5,0 cm, estão ligadas, por fios de resistência desprezível, aos terminais de uma fonte de força eletromotriz ε = 12 V e resistência interna r = 0,50 Ω, conforme mostra o esquema abaixo. Em um dos ramos está ligado um amperímetro ideal **A**.



Sabendo que o amperímetro fornece uma leitura igual a 2,0 A, determine:

a) a diferença de potencial elétrico entre os pontos P e Q, identificados na figura
b) a resistência elétrica R do cilindro
c) o campo elétrico E, suposto constante, no interior de um dos cilindros, em N/C

Cálculos e respostas:

a) $I_{total} = 2 \times I_A = 4{,}0\,A$

$V_{PQ} = \varepsilon - r\, I_{total} = 12 - 0{,}50 \times 4{,}0 = 10\ V$

b) $V_{PQ} = R\, I_A \Rightarrow R = \dfrac{V_{PQ}}{I_A} = \dfrac{10}{2{,}0} = 5{,}0\,\Omega$

c) $V_{PQ} = E\, L \Rightarrow E = \dfrac{V_{PQ}}{L} = \dfrac{10V}{5{,}0 \times 10^{-2} m} = 2{,}0 \times 10^{2}\ V/m = 2{,}0 \times 10^{2}\ N/C$

Orientation professionnelle



Les filles restent défavorisées face à l'emploi. En cause, leurs propres choix, encore conditionnés par les stéréotypes de l'éternel féminin.

En 2004, l'Onisep (Office national d'Information sur les Enseignements et les Professions) a interrogé les jeunes internautes sur leurs métiers de rêve. Les garçons répondent: ingénieur, pilote d'avion, commercial, informaticien, professeur; les filles: professeur, actrice, éducatrice, et puis journaliste, avocate, médecin – profession pour laquelle la percée est récente. Pourquoi une telle persistance de choix sexués? *"Ces choix restent avant tout, pour les jeunes, un moyen d'affirmer leur identité. Ils se positionnent ainsi comme une fille féminine ou un garçon masculin"*, explique Françoise Vouillot, chercheuse à l'Inetop (Institut national d'Étude du Travail et d'Orientation professionnelle).

Les attentes sont différentes. Les filles ne privilégient pas les mêmes objectifs. Là où les garçons pensent carrière, rémunération, réussite, elles pensent souvent relations humaines, altruisme.

À l'école des filles… et des garçons

Ambiance plutôt studieuse dans cette école primaire du centre de Paris. Une vingtaine d'élèves de CM2 (10-11 ans) planche ce jour sur la difficile question: *"Existe-t-il des métiers pour hommes et des métiers pour femmes?"* Depuis le début de l'année, leur enseignante, Isabelle Cabat-Houssais, très sensible aux questions de parité, les a alertés sur ces questions. Ils ont déjà rencontré des chercheuses en sciences et une footballeuse professionnelle. Eh bien, il faut croire que la vérité sort de la plume des enfants... dès lors qu'on les a un peu informés: *"S'il y a des métiers faits pour les hommes ou pour les femmes, c'est parce qu'on le croit dans notre tête"*, avance Naomie. *"Non, mais on les 'classe' beaucoup et partout; dans les publicités, sur les affiches, on montre des choses pour les hommes et des choses pour les femmes"*, constate Suzanne.

Hervé, lui, met en cause la médiatisation des métiers: *"Il y a des femmes qui font du football mais on ne voit jamais leurs matchs sur les grandes chaînes de télé."* Une seule élève pense qu'il existe des métiers réservés: footballeur pour les hommes et femme de ménage… pour les femmes. Des collégiens de troisième interrogés sur le même thème par l'Onisep étaient pourtant plus d'un tiers à le croire. Informer, informer et encore informer, le plus tôt possible…

V.R. Adapté de *Le Nouvel Observateur*, nº 2068, juin 2004

LÍNGUA FRANCESA - Grupo F - Gabarito

Obs: Outras respostas, além daquelas propostas, são possíveis desde que traduzam as idéias do texto e estejam formuladas corretamente.

Répondez en français par des phrases complètes:

1ère QUESTION: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Quel est le sujet traité dans ce texte?

Resposta:

Le texte parle d'une enquête sur le choix d'une carrière chez les garçons et les filles.

2ème QUESTION: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Quels sont les métiers préférés des garçons? Qu'est-ce que les filles cherchent dans un métier?

Resposta:

Les garçons préfèrent les métiers suivants: ingénieur, pilote d'avion, commercial, informaticien et professeur. Les filles privilégient souvent les relations humaines et l'altruisme.

3ème QUESTION: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Expliquez le sens de l'expression "persistance de choix sexués" dans le texte (ligne 5). Selon vous, comment la société contribue-t-elle à cette persistance de choix sexués?

Resposta:

L'expression veut dire que les garçons et les filles continuent de choisir leurs métiers différemment, comme s'il y avait des métiers sexués. La societé dans son ensemble (médias, famille etc) a tendance à diffuser des modèles de comportements propres à chaque sexe.

LÍNGUA FRANCESA - Grupo F - Gabarito

4ème QUESTION: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Parmi les aspects soulignés par les trois élèves cités dans le texte (Naomie, Suzanne et Hervé), quel est le plus décisif selon vous? Justifiez votre réponse.

Resposta:

À mon avis, l'aspect le plus décisif est celui indiqué par Naomie: le poids de notre culture dans notre façon de voir les choses. En effet, les prémisses culturelles informent nos comportements et notre manière de penser.

5ème QUESTION: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Comment voyez-vous cette problématique au Brésil?

Resposta:

Chez nous, on vérifie cette même tendance: la société amène le jeune à choisir sa carrière, en partie au moins selon son sexe.

LÍNGUA INGLESA - Grupo F - Gabarito

Read the following texts and answer the questions in **English**.

TEXT I

The Language Faculty

The language faculty is indeed held to be specific to the human species; no other creature apart from human beings possesses a language organ. The evidence for this consists partly of the obvious truth that no species of animal has spontaneously come to use anything like human language; apes and dolphins, whatever they do in captivity, appear not to use anything like language in the wild. Some controversial studies in recent years have claimed that apes in particular are capable of being taught languages.

It might be questioned whether the languages used in these experiments are fully human-like; they may be communication systems that use none of the distinctive features of human language.

None of the systems learnt by animals seem proper in view of what is considered above, either because they fail to reflect abstract features of language or because they are artificially 'taught'.

(Adapted from Cook, V.J. *Chomsky's universal grammar: an introduction*. Oxford, Blackwell, 1988)

TEXT II

Rico's remarkable "vocabulary" raises new questions about language learning in animals

A 9-year-old border collie who apparently understands a vocabulary of 200 words - most of them in German - has led scientists to conclude that the remarkable dog has language-learning ability comparable, in some ways, to a human toddler. Their findings raise anew the question of whether language is strictly a human trait.

Rico is hardly the first non-human animal to show skills at language comprehension; his vocabulary size is comparable to that of language-trained apes, dolphins, sea lions and parrots. But researchers writing in the 11 June 2004 issue of the journal *Science* say the German canine shows a process of learning called "fast-mapping" not seen to this extent in animals other than humans.

The researchers tested Rico's ability to learn new words through fast-mapping. The German scientists placed a new toy among seven familiar toys. In a separate room, the owner asked Rico to fetch the new item, using a name the border collie had never heard before.

Rico correctly retrieved the new item in seven of 10 such tests. His retrieval rate is comparable to the performance of three-year-old toddlers. Like a young human child, Rico can quickly form rough hypotheses about the meaning of a new word after a single exposure by inferring that the new word is connected to an object he sees for the first time. That suggests to scientists that the ability to understand sounds is not necessarily related to the ability to speak, and that some aspects of language comprehension evolve earlier than, and independently from, human speech.



Rico, a dog with an approximately 200-word "vocabulary", can learn names of unfamiliar toys after just one exposure to the new word-toy combination.

Image courtesy of Susan Baus

Glossary

anew – in a new or different way
toddler – a small child who has just learnt to walk
surmise – infer

(Adapted from AAAS Journal, 2004)

LÍNGUA INGLESA - Grupo F - Gabarito

1st QUESTION: (2,0 marks)

Avaliador | Revisor

The word “vocabulary” in the title of Text II comes between inverted commas. What is the implication of the use of this quotation mark?

Resposta:

The word vocabulary normally refers to words used by human beings; in the text, it is used to refer to the language performance of an animal, which seems unsuitable. Thus, the inverted commas.

or

Inverted commas can be used to convey inadequacy of the term in the context it is used. The word vocabulary is normally used to refer to human language, and not to animal linguistic performance; therefore, the inverted commas.

2nd QUESTION: (2,0 marks)

Avaliador | Revisor

From the reading of Text II, what is surprising in Rico’s performance?

Resposta:

“The German canine shows a process of learning called “fast-mapping” not seen to this extent in animals other than humans”.

or

Rico can fetch an object after hearing its name for the first time.
(There are other possible answers).

3rd QUESTION: (2,0 marks)

Avaliador | Revisor

The word **that** is repeated four (4) times in the 4th paragraph of Text II. Does it have the same function throughout? Explain.

Resposta:

No. Only the second occurrence of **that** is used to make reference to what was previously mentioned (a case of pro-form). The other ocurrences are conjunctions.

LÍNGUA INGLESA - Grupo F - Gabarito

4th QUESTION: (2,0 marks)

Avaliador | Revisor

The notions of captivity and wilderness in relation to language acquisition are raised in Text I. Discuss this dichotomy with regards to animal language performance.

Resposta:

Animals do not learn “languages” in the wild spontaneously, only in captivity. Even so, it is questioned whether what they learn could be called human language.

5th QUESTION: (2,0 marks)

Avaliador | Revisor

According to Text II, the scientists’ findings from observing Rico’s performance “raise anew the question of whether language is strictly a human trait” (lines 3-4). Discuss this statement in view of what Cook says in Text I.

Resposta:

It may be accepted that the dog Rico may perform some type of “linguistic” activity, but he will never be able to speak a language because he does not possess a language organ like human beings.

MATEMÁTICA - Grupos I e J - Gabarito

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Seiscentos estudantes de uma escola foram entrevistados sobre suas preferências quanto aos esportes vôlei e futebol.

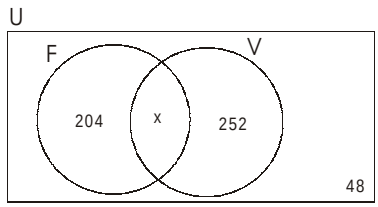
O resultado foi o seguinte: 204 estudantes gostam somente de futebol, 252 gostam somente de vôlei e 48 disseram que não gostam de nenhum dos dois esportes.

a) Determine o número de estudantes entrevistados que gostam dos dois esportes.
b) Um dos estudantes entrevistados é escolhido, ao acaso. Qual a probabilidade de que ele goste de vôlei?

Cálculos e respostas:

Consideremos F = conjunto dos estudantes entrevistados que gostam de futebol
V = conjunto dos estudantes entrevistados que gostam de vôlei
U = conjunto dos estudantes entrevistados.

Podemos, então, construir o seguinte diagrama:



a) Seja $x = n(F \cap V)$
Temos que $204 + x + 252 + 48 = 600 \Leftrightarrow x = 600 - 504 = 96$.

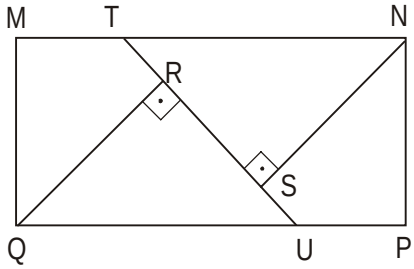
Logo, 96 estudantes entrevistados gostam dos dois esportes.

b) $P = \frac{252 + 96}{600} = \frac{348}{600} = \frac{58}{100} = 58\%$

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

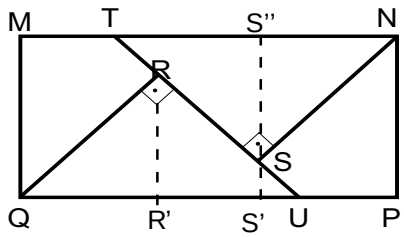
Avaliador | Revisor

Considere a figura a seguir.



Os triângulos NST e QRU são triângulos retângulos isósceles e congruentes. Se a medida do segmento NT é igual a 2 cm e se a medida do segmento RS é igual a 1 cm, determine a área do retângulo MNPQ.

Cálculos e respostas:



Como os triângulos NST e QRU são triângulos isósceles e congruentes, temos:

$\overline{NS} = \overline{ST} = \overline{QR} = \overline{RU}$.

E,

$\overline{NS}^2 + \overline{ST}^2 = \overline{NT}^2 \Leftrightarrow 2\overline{NS}^2 = 4 \Leftrightarrow \overline{NS}^2 = 2 \Leftrightarrow \overline{NS} = \sqrt{2}$

Logo, $\overline{NS} = \overline{ST} = \overline{RU} = \overline{QR} = \sqrt{2}$.

Também, $\overline{QR'} = \overline{R'U} = \overline{S''T} = \overline{NS''} = 1$.

Observamos que $\overline{RR'} = \overline{SS''} = 1$.

Cálculo da base do retângulo $(\overline{QP})$:

$\overline{SU} = \overline{RU} - \overline{RS} = \sqrt{2} - 1$.

$\overline{SS'}^2 + \overline{S'U}^2 = \overline{SU}^2 \Leftrightarrow 2\overline{S'U}^2 = (\sqrt{2}-1)^2 \Leftrightarrow \overline{S'U} = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

Assim, $\overline{UP} = \overline{S'P} - \overline{S'U} = 1 - \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

E,

$\overline{QP} = \overline{QU} + \overline{UP} = 2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Cálculo da altura do retângulo $(\overline{NP})$:

$\overline{NP} = \overline{SS'} + \overline{SS''} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 = 2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Área do retângulo:

$\overline{QP} \times \overline{NP} = \left(2 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(2 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 4 - \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ (u.a.).

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Resolva, em $\mathbb{R}$, a inequação

$$\log_{10}|1-x| > \log_{0,1} 7$$

Cálculos e respostas:

$$\log_{10}|1-x| > \log_{0,1}7 \Leftrightarrow \log_{10}|1-x| > \frac{\log_{10}7}{\log_{10}0,1}$$

$$\Leftrightarrow \log_{10}|1-x| > -\log_{10}7 \Leftrightarrow \log_{10}|1-x| > \log_{10}\frac{1}{7}$$

$$\Leftrightarrow |1-x| > \frac{1}{7}$$

Assim,

$$1-x > \frac{1}{7} \quad ou \quad 1-x < -\frac{1}{7}$$

E,

$$x < \frac{6}{7} \quad ou \quad x > \frac{8}{7}.$$

Conjunto - solução:

$$\left\{x \in \mathbb{R} \mid x < \frac{6}{7} \quad ou \quad x > \frac{8}{7}\right\} = \left(-\infty, \frac{6}{7}\right) \cup \left(\frac{8}{7}, +\infty\right)$$

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Nas figuras I e II estão representados dois cones circulares retos.

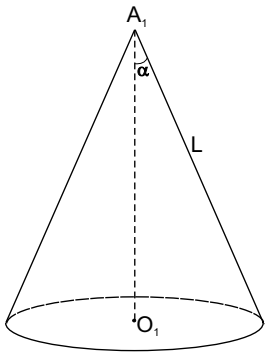


Figura I

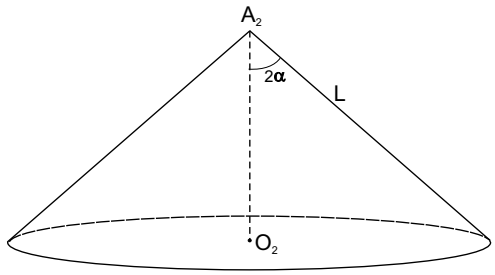


Figura II

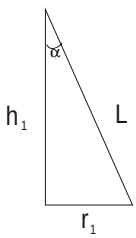
O cone da figura I tem vértice A_1, base centrada em O_1, comprimento da geratriz igual a L e sua altura (O_1A_1) forma com a geratriz um ângulo α ($0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$). O cone da figura II tem vértice A_2, base centrada em O_2, comprimento da geratriz também igual a L e sua altura (O_2A_2) forma com sua geratriz um ângulo 2α.

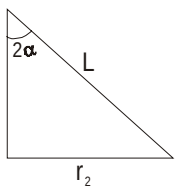
Considere r_1 o raio da base do cone da figura I e V_1 o seu volume; r_2 o raio da base do cone da figura II e V_2 o seu volume.

a) Determine o valor de α de modo que $\frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

b) Determine, em termos apenas de cos α, a expressão de $\frac{V_1}{V_2}$.

Cálculos e respostas:





$\frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

a) $\frac{r_1}{L} = \operatorname{sen}\alpha$ e $\frac{r_2}{L} = \operatorname{sen} 2\alpha = 2\operatorname{sen}\alpha\cos\alpha$

$\frac{r_2}{L} = 2\frac{r_1}{L}\cos\alpha \quad \Leftrightarrow \quad \cos\alpha = \frac{1}{2}\frac{r_2}{r_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Logo,

$\alpha = \frac{\pi}{6}$ rad ou 30^o

Cálculos e respostas:

b) $V_1 = \frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1 = \frac{\pi}{3}\left(L\,\mathrm{sen}\,\alpha\right)^2 L\cos\alpha = \frac{\pi}{3}L^3\mathrm{sen}^2\alpha\cos\alpha$

$V_2 = \frac{1}{3}\pi r_2^2 h_2 = \frac{\pi}{3}\left(L\,\mathrm{sen}\,\alpha\right)^2 L\cos 2\alpha$

$= \frac{\pi L^3}{3}\left(2\mathrm{sen}\alpha\cos\alpha\right)^2\left(\cos^2\alpha - \mathrm{sen}^2\alpha\right) = \frac{4\pi L^3}{3}\mathrm{sen}^2\alpha\cos^2\alpha\left(\cos^2\alpha - (1-\cos^2\alpha)\right)$

Logo,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{\pi}{3}L^3\mathrm{sen}^2\alpha\cos\alpha}{\frac{4\pi L^3}{3}\mathrm{sen}^2\alpha\cos^2\alpha\left(\cos^2\alpha - (1-\cos^2\alpha)\right)} = \frac{1}{4}\,\frac{1}{\cos\alpha(2\cos^2\alpha - 1)}$$

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Determine as coordenadas dos pontos da reta de equação y = 3x + 4 que distam quatro unidades da origem.

Cálculos e respostas:

Os pontos da reta são da forma P (x, 3x + 4)

$d(P,0) = 4 \Leftrightarrow \sqrt{x^2+(3x+4)^2} = 4$

$\Leftrightarrow x^2 + 9x^2 + 24x + 16 = 16$

$\Leftrightarrow 10x^2 + 24x = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ 10x + 24 = 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \quad x = 0 \quad \text{ou } x = -\frac{24}{10} = -\frac{12}{5}$

Os pontos são:

P_1: x = 0, y = 4 e $P_2 : x = -\frac{12}{5}, \; y = 3\left(-\frac{12}{5}\right) + 4 = -\frac{16}{5}$

ou

$P_1 = (0,4)$ e $P_2 = \left(-\frac{12}{5}, -\frac{16}{5}\right)$.

MATEMÁTICA - Grupos I e J - Gabarito

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Seiscentos estudantes de uma escola foram entrevistados sobre suas preferências quanto aos esportes vôlei e futebol.

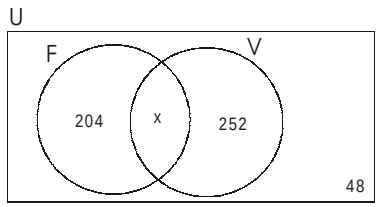
O resultado foi o seguinte: 204 estudantes gostam somente de futebol, 252 gostam somente de vôlei e 48 disseram que não gostam de nenhum dos dois esportes.

a) Determine o número de estudantes entrevistados que gostam dos dois esportes.
b) Um dos estudantes entrevistados é escolhido, ao acaso. Qual a probabilidade de que ele goste de vôlei?

Cálculos e respostas:

Consideremos F = conjunto dos estudantes entrevistados que gostam de futebol
V = conjunto dos estudantes entrevistados que gostam de vôlei
U = conjunto dos estudantes entrevistados.

Podemos, então, construir o seguinte diagrama:



a) Seja $x = n(F \cap V)$
Temos que $204 + x + 252 + 48 = 600 \Leftrightarrow x = 600 - 504 = 96$.

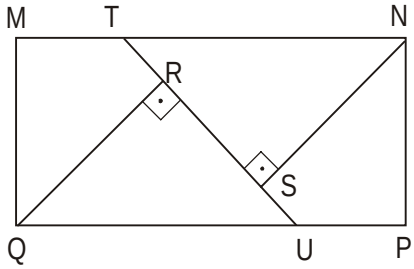
Logo, 96 estudantes entrevistados gostam dos dois esportes.

b) $P = \frac{252 + 96}{600} = \frac{348}{600} = \frac{58}{100} = 58\%$

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

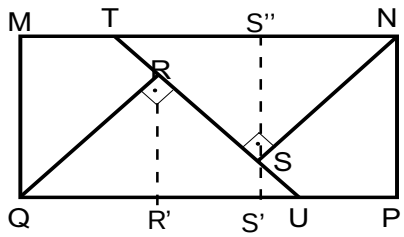
Avaliador | Revisor

Considere a figura a seguir.



Os triângulos NST e QRU são triângulos retângulos isósceles e congruentes. Se a medida do segmento NT é igual a 2 cm e se a medida do segmento RS é igual a 1 cm, determine a área do retângulo MNPQ.

Cálculos e respostas:



Como os triângulos NST e QRU são triângulos isósceles e congruentes, temos:

$\overline{NS} = \overline{ST} = \overline{QR} = \overline{RU}$.

E,

$\overline{NS}^2 + \overline{ST}^2 = \overline{NT}^2 \Leftrightarrow 2\overline{NS}^2 = 4 \Leftrightarrow \overline{NS}^2 = 2 \Leftrightarrow \overline{NS} = \sqrt{2}$

Logo, $\overline{NS} = \overline{ST} = \overline{RU} = \overline{QR} = \sqrt{2}$.

Também, $\overline{QR'} = \overline{R'U} = \overline{S''T} = \overline{NS''} = 1$.

Observamos que $\overline{RR'} = \overline{SS''} = 1$.

Cálculo da base do retângulo $(\overline{QP})$:

$\overline{SU} = \overline{RU} - \overline{RS} = \sqrt{2} - 1$.

$\overline{SS'}^2 + \overline{S'U}^2 = \overline{SU}^2 \Leftrightarrow 2\overline{S'U}^2 = (\sqrt{2}-1)^2 \Leftrightarrow \overline{S'U} = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

Assim, $\overline{UP} = \overline{S'P} - \overline{S'U} = 1 - \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

E,

$\overline{QP} = \overline{QU} + \overline{UP} = 2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Cálculo da altura do retângulo $(\overline{NP})$:

$\overline{NP} = \overline{SS'} + \overline{SS''} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 = 2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Área do retângulo:

$\overline{QP} \times \overline{NP} = \left(2 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(2 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 4 - \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ (u.a.).

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Resolva, em $\mathbb{R}$, a inequação

$$\log_{10}|1-x| > \log_{0,1} 7$$

Cálculos e respostas:

$$\log_{10}|1-x| > \log_{0,1}7 \Leftrightarrow \log_{10}|1-x| > \frac{\log_{10}7}{\log_{10}0,1}$$

$$\Leftrightarrow \log_{10}|1-x| > -\log_{10}7 \Leftrightarrow \log_{10}|1-x| > \log_{10}\frac{1}{7}$$

$$\Leftrightarrow |1-x| > \frac{1}{7}$$

Assim,

$$1-x > \frac{1}{7} \quad ou \quad 1-x < -\frac{1}{7}$$

E,

$$x < \frac{6}{7} \quad ou \quad x > \frac{8}{7}.$$

Conjunto - solução:

$$\left\{x \in \mathbb{R} \mid x < \frac{6}{7} \quad ou \quad x > \frac{8}{7}\right\} = \left(-\infty, \frac{6}{7}\right) \cup \left(\frac{8}{7}, +\infty\right)$$

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Nas figuras I e II estão representados dois cones circulares retos.

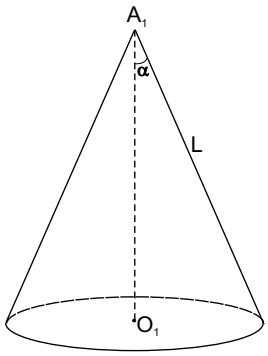


Figura I

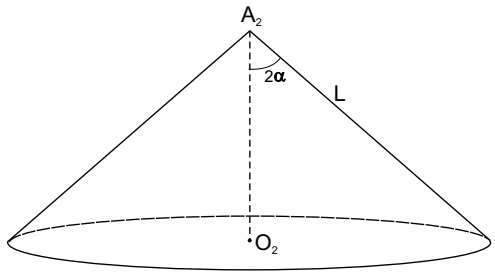


Figura II

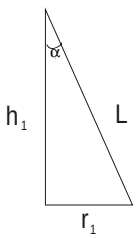
O cone da figura I tem vértice A_1, base centrada em O_1, comprimento da geratriz igual a L e sua altura (O_1A_1) forma com a geratriz um ângulo α ($0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$). O cone da figura II tem vértice A_2, base centrada em O_2, comprimento da geratriz também igual a L e sua altura (O_2A_2) forma com sua geratriz um ângulo 2α.

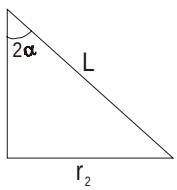
Considere r_1 o raio da base do cone da figura I e V_1 o seu volume; r_2 o raio da base do cone da figura II e V_2 o seu volume.

a) Determine o valor de α de modo que $\frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

b) Determine, em termos apenas de cos α, a expressão de $\frac{V_1}{V_2}$.

Cálculos e respostas:





$\frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

a) $\frac{r_1}{L} = \operatorname{sen}\alpha$ e $\frac{r_2}{L} = \operatorname{sen} 2\alpha = 2\operatorname{sen}\alpha\cos\alpha$

$\frac{r_2}{L} = 2\frac{r_1}{L}\cos\alpha \quad \Leftrightarrow \quad \cos\alpha = \frac{1}{2}\frac{r_2}{r_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Logo,

$\alpha = \frac{\pi}{6}$ rad ou 30^o

Cálculos e respostas:

b) $V_1 = \frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1 = \frac{\pi}{3}\left(L\,\mathrm{sen}\,\alpha\right)^2 L\cos\alpha = \frac{\pi}{3}L^3\mathrm{sen}^2\alpha\cos\alpha$

$V_2 = \frac{1}{3}\pi r_2^2 h_2 = \frac{\pi}{3}\left(L\,\mathrm{sen}\,\alpha\right)^2 L\cos 2\alpha$

$= \frac{\pi L^3}{3}\left(2\mathrm{sen}\alpha\cos\alpha\right)^2\left(\cos^2\alpha - \mathrm{sen}^2\alpha\right) = \frac{4\pi L^3}{3}\mathrm{sen}^2\alpha\cos^2\alpha\left(\cos^2\alpha - (1-\cos^2\alpha)\right)$

Logo,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{\pi}{3}L^3\mathrm{sen}^2\alpha\cos\alpha}{\frac{4\pi L^3}{3}\mathrm{sen}^2\alpha\cos^2\alpha\left(\cos^2\alpha - (1-\cos^2\alpha)\right)} = \frac{1}{4}\,\frac{1}{\cos\alpha(2\cos^2\alpha - 1)}$$

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Determine as coordenadas dos pontos da reta de equação y = 3x + 4 que distam quatro unidades da origem.

Cálculos e respostas:

Os pontos da reta são da forma P (x, 3x + 4)

$d(P,0) = 4 \Leftrightarrow \sqrt{x^2+(3x+4)^2} = 4$

$\Leftrightarrow x^2 + 9x^2 + 24x + 16 = 16$

$\Leftrightarrow 10x^2 + 24x = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ 10x + 24 = 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \quad x = 0 \quad \text{ou } x = -\frac{24}{10} = -\frac{12}{5}$

Os pontos são:

P_1: x = 0, y = 4 e $P_2 : x = -\frac{12}{5}, \; y = 3\left(-\frac{12}{5}\right) + 4 = -\frac{16}{5}$

ou

$P_1 = (0,4)$ e $P_2 = \left(-\frac{12}{5}, -\frac{16}{5}\right)$.

INSTRUÇÕES

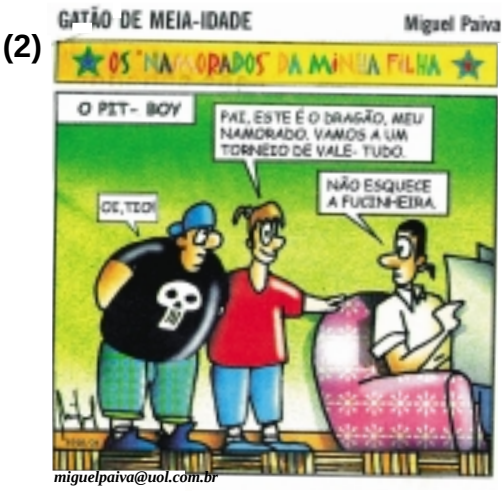
- Ao desenvolver o assunto é indispensável:
  - inter-relacionar idéias e argumentos;
  - expressar-se com vocabulário apropriado e com estruturas sintáticas adequadas;
  - escrever com **letra legível** (A redação que não puder ser lida, pelo menos, por 3 (três) avaliadores em virtude de **letra ilegível** receberá nota zero);
  - produzir um texto **em prosa** com, no mínimo, 20 e, no máximo, 25 linhas, em modalidade e limites solicitados;
- A redação vale dez pontos.

Leia os cartuns 1, 2, 3, 4 e escolha uma das propostas para desenvolver seu texto.

(1)



(2)



(3)



(4)



PROPOSTA 1

O cartunista Miguel Paiva, na série *Os namorados da minha filha*, publicada no jornal *O Globo*, de 7 a 13 de junho de 2004, cria personagens estereotipados da juventude atual, segundo uma caracterização dos diferentes pontos de vista do pai e da menina: o PIVETINHO; o PIT-BOY; o RICO, FILHINHO DE PAPAI; o "CDF".

A - Cada cartum apresenta três personagens: o menino; a menina; o pai da menina.

B - Escolha um dos personagens: o PIVETINHO; o PIT-BOY; o RICO, FILHINHO DE PAPAI ou o "CDF" .

C - Imagine, ao criar o seu texto, que você esteja apresentando ao pai da menina, de forma detalhada, o personagem escolhido – **segundo o ponto de vista do menino ou da menina**.

D - Ao redigir o seu texto, siga as observações:

1 - Resuma em até três linhas a apresentação do personagem escolhido.
2 - Desenvolva o texto de acordo com o resumo que você escreveu.
3 - O seu texto deve apresentar **necessariamente** uma relação temática com o personagem escolhido.
4 - O texto pode ser predominantemente narrativo, descritivo ou dissertativo, conforme sua preferência.

PROPOSTA 2

O cartunista Miguel Paiva, na série *Os namorados da minha filha*, publicada no jornal *O Globo*, de 7 a 13 de junho de 2004, cria personagens estereotipados da juventude atual, segundo uma caracterização dos diferentes pontos de vista do pai e da menina: o PIVETINHO; o PIT-BOY; o RICO, FILHINHO DE PAPAI; o "CDF".

A - Cada cartum apresenta três personagens: o menino; a menina; o pai da menina.

B - Imagine, ao criar o seu texto, que você seja o **pai da menina**.

C - Escreva uma **CARTA** a sua filha, dizendo qual dos personagens (o PIVETINHO; o PIT-BOY; o RICO, FILHINHO DE PAPAI ou o "CDF") você gostaria que ela namorasse, deixando claros os motivos de sua preferência.

D - Ao redigir o seu texto, siga as observações:

1 - Resuma em até três linhas a apresentação do personagem escolhido.
2 - Desenvolva a sua carta de acordo com o resumo que você escreveu.
3 - A sua carta deve apresentar **necessariamente** uma relação temática com o personagem escolhido.
4 - O texto pode ser predominantemente narrativo, descritivo ou dissertativo.
5 - Siga as características do gênero **CARTA**.

TÍTULO: _____

RESUMO:

RASCUNHO

Redação

PROPOSTA Nº _____

nº do 1º avaliador	
nº do 2º avaliador	

TÍTULO: _____

RESUMO:

5

10

15

20

25





Pró-Reitoria de Assuntos Acadêmicos

Coordenadoria de Seleção



MATEMÁTICA - Grupo G - Gabarito revisto

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Seiscentos estudantes de uma escola foram entrevistados sobre suas preferências quanto aos esportes vôlei e futebol.

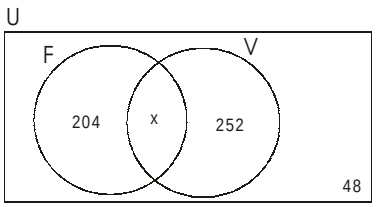
O resultado foi o seguinte: 204 estudantes gostam somente de futebol, 252 gostam somente de vôlei e 48 disseram que não gostam de nenhum dos dois esportes.

a) Determine o número de estudantes entrevistados que gostam dos dois esportes.
b) Um dos estudantes entrevistados é escolhido, ao acaso. Qual a probabilidade de que ele goste de vôlei?

Cálculos e respostas:

Consideremos F = conjunto dos estudantes entrevistados que gostam de futebol
V = conjunto dos estudantes entrevistados que gostam de vôlei
U = conjunto dos estudantes entrevistados.

Podemos, então, construir o seguinte diagrama:



a) Seja x = n (F ∩ V)
Temos que 204 + x + 252 + 48 = 600 ⇔ x = 600 – 504 = 96.

Logo, 96 estudantes entrevistados gostam dos dois esportes.

b) $P = \frac{252 + 96}{600} = \frac{348}{600} = \frac{58}{100} = 58\%$

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador ☐ Revisor ☐

A relação entre o preço *p* de determinado produto e a quantidade *q* disponível no mercado obedece à seguinte lei:

$5q = p^2 + 2p - 3$, sendo *p* e *q* quantidades positivas e $q \in [1,9]$.

a) Determine uma expressão que defina *p* em função de *q*;

b) Na figura que se encontra no espaço reservado para respostas, faça um esboço da parte do gráfico de *p* em função de *q* que está contida na região quadriculada.

Cálculos e respostas:

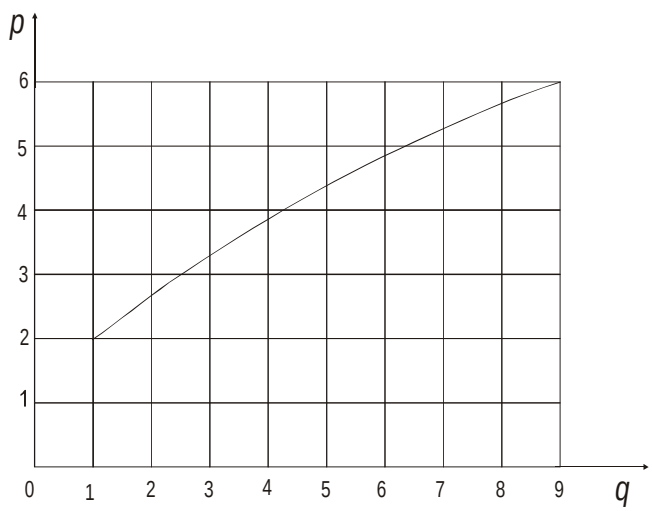
a) $p^2 + 2p - 3 = 5q \Leftrightarrow p^2 + 2p - (3 + 5q) = 0$

$$p = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4(3 + 5q)}}{2} = -1 \pm \sqrt{4+5q}$$

Como p é positivo, temos que $p = -1 + \sqrt{4+5q}$, $q \in [1,9]$.

b) A equação $q = \frac{p^2 + 2p - 3}{5}$, no sistema q x p, é de uma parábola, com concavidade voltada para a direita.

Temos, p(1) = 2 e p(9) = 6. Logo, a parte do gráfico de p em função de q é a parte de uma parábola e seu esboço é mostrado na figura a seguir:



MATEMÁTICA - Grupo G - Gabarito

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

A soma dos n primeiros termos da seqüência de números reais a_1, a_2, ..., a_n, ... é $\frac{n^2}{3}$, para todo inteiro positivo n.

a) Verifique se a seqüência é uma progressão geométrica ou uma progressão aritmética ou nenhuma das duas. Justifique sua resposta.

b) Calcule o milésimo termo da seqüência.

Cálculos e respostas:

a) Seja S_n a soma dos n primeiros termos da seqüência. Temos,

$$a_n = S_n - S_{n-1} = \frac{n^2}{3} - \frac{(n-1)^2}{3} = \frac{n^2}{3} - \frac{n^2-2n+1}{3} = \frac{2n-1}{3}$$

Assim,

$$a_n = \frac{2n-1}{3} \quad \text{e} \quad a_{n-1} = \frac{2n-3}{3}$$

$$a_n - a_{n-1} = \frac{2n-1}{3} - \frac{2n-3}{3} = \frac{2}{3}$$

Logo, a seqüência é uma P.A. de razão $\frac{2}{3}$.

b) $a_{1000} = \frac{2 \times 1000 - 1}{3} = \frac{1999}{3}$

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador | Revisor

Um mercador vendeu parte da mercadoria que carregava em três lugares distintos, vendendo cada unidade ao preço de R$ 9,00.

No primeiro lugar, vendeu 10% da quantidade inicial que carregava; no segundo, 20% do restante das mercadorias e no terceiro, 50% do que sobrou.

a) Determine a porcentagem da quantidade inicial de mercadorias correspondente ao total que foi vendido pelo mercador.

b) Considerando que o mercador recebeu o total de R$ 57.600,00 com a venda da parte da mercadoria nos três locais citados, por quanto deverá vender cada unidade da parte restante de modo a receber os mesmos R$ 57.600,00?

Cálculos e respostas:

a) Seja N o total de mercadorias

No 1º lugar, o mercador vendeu 10% de N. Logo, sobraram 90% N.

No 2º lugar, o mercador vendeu 20% de 90% de N; isto é, 18% N. Logo, sobraram 72% N.

No 3º lugar, o mercador vendeu 50% de 72% de N; isto é, 36% N. Logo, sobraram 36% N.

No total, ele vendeu

$$0{,}1\,N + 0{,}18\,N + 0{,}36\,N = 0{,}64\,N = 64\%\text{ de }N$$

b) Seja N o número de unidades iniciais.

Temos, $0{,}64 \times 9 \times N = 57600$

Seja P o preço de cada unidade restante.

Temos, $0{,}36 \times P \times N = 57600$.

Portanto, $0{,}36 \times P = 0{,}64 \times 9 \Leftrightarrow P = 16$. Logo, cada unidade restante deverá ser vendida por R$ 16,00.

MATEMÁTICA - Grupo G - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos) Avaliador Revisor

Determine as coordenadas dos pontos da reta de equação y = 3x + 4 que distam quatro unidades da origem.

Cálculos e respostas:

Os pontos da reta são da forma P (x, 3x + 4)

$d(P,0) = 4 \Leftrightarrow \sqrt{x^2+(3x+4)^2} = 4$

$\Leftrightarrow x^2 + 9x^2 + 24x + 16 = 16$

$\Leftrightarrow 10x^2 + 24x = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ 10x + 24 = 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \quad x = 0 \quad \text{ou } x = -\frac{24}{10} = -\frac{12}{5}$

Os pontos são:

P_1: x = 0, y = 4 e P_2: $x = -\frac{12}{5}, \; y = 3\left(-\frac{12}{5}\right) + 4 = -\frac{16}{5}$

ou

$P_1 = (0,4)$ e $P_2 = \left(-\frac{12}{5}, -\frac{16}{5}\right)$.