



PROCESSO SELETIVO 2007

QUESTÕES DISCURSIVAS

GEOGRAFIA

01 - Considere os fenômenos climáticos conhecidos como El Niño e La Niña.

a) Sobre qual oceano esses fenômenos se desenvolvem?

b) A que sistema de circulação atmosférica esses fenômenos são afetos?

c) Quais são os principais efeitos desses fenômenos sobre o clima brasileiro?

02 - Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2000, o país possuía 2.096 municípios com população rural igual ou maior do que a população urbana em 2000. Nesse universo, todos os municípios com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) superior a 0,800 localizavam-se no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, ao passo que todos os municípios com IDH-M inferior a 0,500 localizavam-se em estados do Norte e principalmente do Nordeste.

Explique o que é o Índice de Desenvolvimento Humano e indique ao menos dois fatores que ajudam a explicar as diferenças socioeconômicas observadas entre os municípios rurais do Sul e do Norte/Nordeste.

03 - “Nos últimos 25 anos, cerca de 250 milhões de chineses saíram da pobreza. Entretanto, duplicou a disparidade na distribuição de renda entre moradores de zonas urbanas e rurais. Uma pessoa que vive na cidade recebe em média US\$ 1 mil (cerca de R\$ 2,3 mil) por ano, enquanto um morador do campo recebe US\$ 300 (cerca de R\$ 690). Em média, um chinês que vive na cidade vive mais de cinco anos a mais do que um agricultor.”

(PNUD Brasil. “Milagre chinês” aumenta desigualdade. Acessível em <<http://www.pnud.org.br>> Acesso em 07 jan. 2006.)

As mudanças descritas no texto são resultado das reformas econômicas efetuadas na China para superar a crise do modelo de economia planificada, o qual era a base do chamado “socialismo real”. Comente as causas e conseqüências da crise desse modelo e as reformas econômicas adotadas por países como a China e a Rússia para superá-lo.

04 - Informações da Pesquisa Industrial Anual Empresa 2002, do IBGE, mostram que houve um processo bastante amplo de desconcentração da indústria brasileira no período de 1996-2000. Enquanto o conjunto das microrregiões geográficas onde se localizam as capitais dos estados perdeu participação relativa na produção industrial do país, houve um aumento da participação percentual das cidades médias do “interior” na produção industrial.

Aponte alguns fatores que influenciam a localização das atividades industriais e cite ao menos três exemplos para ilustrar a ação desses fatores.

05 - As forças endógenas produzem movimentos muito lentos, dentre os quais se destaca o movimento tectônico das placas, o qual causa um acúmulo de forças de proporções gigantescas e pressões intensas (esforço tectônico) que, ao atingir o limite de resistência das rochas, produz violentos tremores em poucos segundos. Tais tremores, quando ocorrem no fundo dos oceanos, produzem ondas sísmicas que podem se deslocar a mais de 700 km/h através do oceano.

a) Qual é a denominação dada ao fenômeno que esses sismos produzem ao atingir a orla litorânea?

b) Quais são as conseqüências de tal fenômeno para as populações por ele atingidas?

06 - Três fatores de produção são fundamentais na atividade agrícola: terra, trabalho e capital. Até a Revolução Industrial, a expansão da área colhida era o principal meio utilizado para aumentar a produção de alimentos, fazendo assim com que o fator terra fosse predominante nos sistemas agrários. Com o avanço da industrialização e da urbanização, estabeleceu-se uma distinção entre a agricultura extensiva e a intensiva, e alterou-se a relação campo–cidade.

a) Explique as diferenças entre agricultura intensiva e extensiva.

b) Explique a mudança ocorrida na relação campo–cidade com o avanço dos processos descritos.

07 - A construção do gasoduto Brasil–Bolívia, inaugurado em 1999, consumiu U\$ 2 bilhões de investimentos e foi muito importante para o setor energético brasileiro, pois gerou um considerável aumento na oferta de gás natural no país. O gasoduto foi projetado para transportar – a partir de 2007, quando deve ser atingida sua capacidade máxima – 30 milhões de metros cúbicos de gás, correspondentes à metade das necessidades nacionais.

(Adaptado de MORAES, P. R. *Geografia do Brasil*. 2ª. ed. São Paulo: Harbra, 2003, p. 510.)

Com base nos dados fornecidos acima e nos conhecimentos sobre fontes de energia, analise a vantagem do uso do gás natural do ponto de vista do meio ambiente e a vantagem específica dessa fonte de energia em relação à matriz energética brasileira.

08 - Os processos climáticos globais de aquecimento (interglaciais) e resfriamento (glaciais) estiveram, no passado geológico, relacionados a causas diversas das apontadas como causas do aquecimento atual.

a) A que causas essas alterações podem ser relacionadas?

b) Que registros geológicos e biogeográficos atestam a ocorrência dessas mudanças climáticas?

09 - Em relação ao solo, responda as questões abaixo.

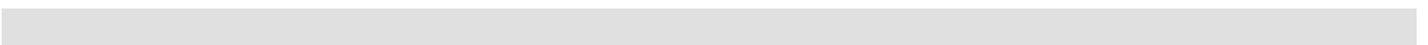
a) O que caracteriza o solo como uma camada distinta sobre a superfície da terra?

b) A quais agentes estão relacionadas sua origem e sua evolução?

10 - A legislação brasileira prevê diversas formas de conservação de recursos naturais. Dentre as diversas unidades de conservação, considere a faixa de proteção definida como mata ciliar:

a) A que recurso natural essa unidade está relacionada?

b) Qual o seu papel na conservação da biodiversidade?



03 - “Já fiz planos de pontes muito leves... Sou capaz de desviar a água dos fossos de um castelo cercado... Conheço meios de destruir seja que castelo for... Sei construir bombardas fáceis de deslocar... galerias e passagens sinuosas que se podem escavar sem ruído nenhum... carros cobertos, inatacáveis e seguros, armados com canhões... Estou, sem dúvida, em condições de competir com qualquer outro arquiteto, tanto para construir edifícios públicos ou privados como para conduzir água de um sítio para outro... E em trabalhos de pintura ou na lavra do mármore, do metal ou da argila, farei obras que seguramente suportarão o confronto com as de qualquer outro, seja ele quem for.”

(DELUMEAU, Jean. *A civilização do renascimento*. Lisboa: Editorial Estampa, 1984, vol. I, p. 154.)

Esse texto é um fragmento da carta que Leonardo da Vinci escreveu solicitando trabalho na corte de Ludovico, o Mouro, em 1482. Nele explicita-se a relação inequívoca entre trabalho intelectual e poder político.

- Apresente duas características específicas do conhecimento humano à época do Renascimento.
- Apresente um exemplo concreto e revelador da relação entre conhecimento científico e poder na sociedade atual. Fundamente sua resposta.

04 - Considerado um dos mais famosos e copiados pintores dos primórdios do Barroco, Michelangelo Merisi de Caravaggio foi bastante requisitado durante a Contra-Reforma. Observe a imagem abaixo, do quadro *Jantar em Emmaus*, pintado por ele em 1596.



- A partir da observação da imagem, comente duas características presentes no Barroco.
- Estabeleça uma relação entre o Barroco e a Contra-Reforma.

BIOLOGIA

01 - O sistema endócrino, com suas várias glândulas e respectivos hormônios, opera de modo integrado com o sistema nervoso para a manutenção da homeostase dos seres vivos. Um distúrbio endócrino muito comum em humanos e animais é o *diabetes melittus*, caracterizado pela perda do controle da concentração sanguínea de glicose, levando à hiperglicemia (concentração de glicose sanguínea acima do valor médio normal). Além da hiperglicemia, os sinais característicos dessa doença incluem a excreção diária de volume elevado de urina (poliúria) contendo teor de glicose acima do normal (glicosúria). Considerando a espécie humana, responda as questões abaixo:

a) Qual é a glândula endócrina e qual é o hormônio principal no controle da glicemia?

b) Explique por que a manutenção da glicemia dentro dos valores normais é considerada vital.

c) Explique a seguinte afirmativa: “A hiperglicemia leva à glicosúria, que por sua vez leva à poliúria”.

02 - Alguns poluentes, como os pesticidas organoclorados e carbamatos, e alguns metais pesados, como o chumbo e o mercúrio, são inibidores da atividade da enzima colinesterase, responsável pela degradação da acetilcolina (um neurotransmissor sináptico). A inativação dessa enzima altera o funcionamento da sinapse química, pois o mediador químico permanece muito tempo no espaço intra-sináptico (ou fenda sináptica).

Baseado nisso, descreva a organização e o funcionamento de uma sinapse química.

03 - Como se pode conhecer a história evolutiva dos organismos através do estudo comparativo entre as espécies de seres vivos atuais?

04 - Em certas raças de gado, um gene recessivo ligado ao cromossomo sexual comum aos dois sexos causa uma anomalia que afeta as pernas do animal, tornando difícil a sua locomoção. Suponha uma situação em que uma fêmea de alto valor comercial teve um descendente macho afetado por essa anomalia e seu proprietário alegou que a causa da anomalia estava no sêmen utilizado para fecundá-la.

Você concorda com a alegação do proprietário? Justifique sua resposta.

05 - A vacinação consiste na aplicação deliberada de um antígeno modificado no organismo humano, com a finalidade de prevenir, controlar e, às vezes, até erradicar doenças infecciosas. Algumas vacinas são aplicadas em dose única e conferem boa resposta de proteção nos encontros subseqüentes, ao passo que outras vacinas exigem dose de reforço para assegurar uma resposta adequada do organismo. Pergunta-se:

a) Qual é o nome dado às respostas produzidas no primeiro contato com o antígeno vacinal? E às respostas produzidas no segundo contato?

b) Qual é a formulação do agente vacinal que permite uma resposta adequada de proteção ao organismo sem a necessidade da dose de reforço?

c) Que propriedade do sistema imune permite melhor resposta nas doses de reforço das vacinas ou nos contatos subseqüentes com o agente agressor?

06 - No desenvolvimento humano, após a fertilização, o zigoto entra em um processo de sucessivas clivagens, produzindo um embrião multicelular. Cerca de uma semana após a fertilização, o embrião consiste em uma esfera oca, denominada de blastocisto, que irá se implantar na parede uterina e prosseguir no desenvolvimento embrionário, passando pelos processos de gastrulação, neurulação e organogênese. As células-tronco embrionárias são obtidas de embriões humanos no estágio de blastocisto. Essas células têm sido alvo de crescentes e polêmicas investigações científicas, devido à sua potencialidade de diferenciarem-se em qualquer um dos mais de 200 tipos celulares humanos, havendo interesse na sua utilização para fins terapêuticos. Devido à sua totipotência, possivelmente as células-tronco embrionárias possam funcionar como células substitutas em diversos tecidos lesionados ou doentes.

a) Cite uma alteração importante que ocorre no embrião durante:

a.1) clivagem:

a.2) gastrulação:

a.3) neurulação:

b) O que é totipotência?

- c) Por que geralmente são utilizadas células provenientes do blastocisto, e não de uma gástrula ou nêurula, para produzir novas células com fins terapêuticos?

07 - *Anabaena azollae* é uma cianobactéria fixadora de nitrogênio que vive nas cavidades da folha de uma pteridófito aquática, *Azolla* sp. Nessa associação, a *Azolla* provê nutrientes para a cianobactéria que, em troca, fixa nitrogênio atmosférico para a pteridófito. Os locais de produção de arroz são excelentes ambientes para o crescimento da *Azolla*, e a associação *Azolla/Anabaena* tem sido utilizada como biofertilizante nos campos de arroz no sul da Ásia, uma vez que tal associação pode contribuir com 50 quilogramas de nitrogênio por hectare.

- a) Identifique e caracterize a relação biótica que ocorre entre *Azolla* e *Anabaena*.

- b) Como se dá a fixação de nitrogênio atmosférico pela cianobactéria? Explique esse processo.

08 - A estrutura do tegumento nos animais está associada ao grupo taxonômico a que pertencem e também ao ambiente em que vivem. Ao contrário do que se pode pensar à primeira vista, a pele não serve apenas para proteção: ela é, também, um sistema de integração do animal com o meio.

Apresente duas características do tegumento dos vertebrados que representem diferentes funções realizadas por esse órgão (pele e anexos), citando exemplos.

09 - As células procarióticas são geralmente menores que as eucarióticas.

Analise esse fato tendo em vista as necessidades de trocas que as células têm de realizar para manter funcional e eficiente o seu metabolismo.

10 - Do ciclo de vida de uma célula eucarionte padrão, em torno de uma hora apenas é utilizada para garantir a separação dos cromossomos duplicados e a formação de duas células-filha.

Apresente 4 modificações na organização celular, sem as quais os eventos mencionados não seriam possíveis.

MATEMÁTICA

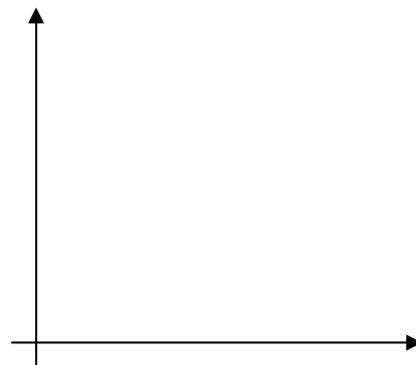
01 - Um determinado tipo de canhão para artilharia antiaérea dispara projéteis que descrevem uma trajetória parabólica. Após vários disparos, um grupo de engenheiros militares constatou que, desprezando-se a resistência do ar, os projéteis lançados a partir do solo descrevem uma parábola de equação $y = 16k^2x - kx^2$, sendo x e y dados em metros e k um fator positivo relacionado à inclinação que pode ser ajustado diretamente no canhão.

- a) Que valor se deve atribuir a k para que um projétil lançado por esse canhão atinja o solo a exatamente 400 m do ponto de disparo?
- b) Qual é o menor valor que se deve atribuir a k para que um projétil lançado por esse canhão atinja a altura de 1000 m?

02 - Em um experimento feito em laboratório, um pesquisador colocou numa mesma lâmina dois tipos de bactérias, sabendo que as bactérias do tipo I são predadoras das bactérias do tipo II. Após acompanhar o experimento por alguns minutos, o pesquisador concluiu que o número de bactérias tipo I era dado pela função $f(t) = 2 \cdot 3^{t+1}$, e que o número de bactérias do tipo II era dado pela função $g(t) = 3 \cdot 2^{4-2t}$, ambas em função do número t de horas.

- a) Qual era o número de bactérias, de cada um dos tipos, no instante inicial do experimento?

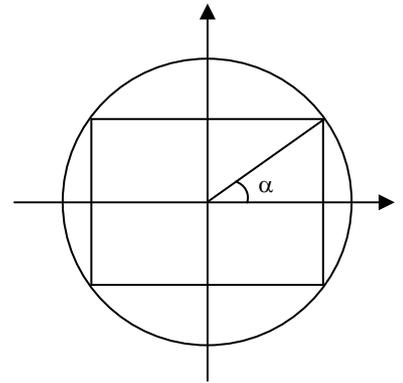
- b) Esboce, no plano cartesiano ao lado, o gráfico das funções f e g apresentadas acima.



- c) Após quantos minutos a lâmina terá o mesmo número de bactérias do tipo I e II?
(Use $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,47$)

03 - O retângulo ao lado está inscrito em uma circunferência de raio $r = 1$, com os lados paralelos aos eixos coordenados.

a) Encontre a área e o perímetro do retângulo em função do ângulo α ($0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$).



b) Determine α para que a área do retângulo seja máxima.

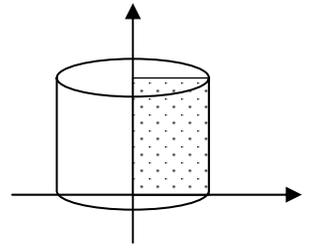
c) Determine α para que o perímetro do retângulo seja máximo.

04 - Em um jogo de cartas, os matemáticos Ricardo e Fernando apostaram R\$ 100,00 cada um e combinaram que o primeiro deles que obtivesse 5 vitórias ficaria com o dinheiro da aposta. Depois de 5 rodadas, o jogo precisou ser interrompido, momento em que Fernando estava com três vitórias e Ricardo com duas. Após muita discussão, os dois matemáticos concordaram em dividir o dinheiro em partes diretamente proporcionais à probabilidade de cada um deles ganhar o jogo.

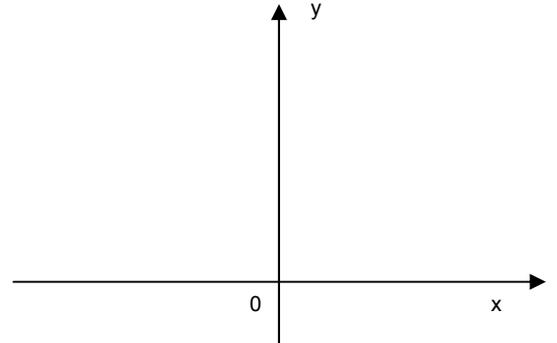
a) Qual seria a probabilidade desse jogo terminar em apenas mais duas rodadas?

b) Levando em conta todas as diferentes possibilidades de concluir o jogo, qual seria a probabilidade de cada um deles vencer o jogo? Quanto cada um deveria receber?

05 - Um sólido de revolução é um objeto obtido a partir da rotação de uma figura plana em torno de um dos eixos coordenados. Por exemplo, rotacionando-se um retângulo em torno do eixo y , pode-se obter um cilindro, como na figura ao lado. Considere agora a região R do primeiro quadrante do plano xy delimitada pelas retas $r_1 : y = x$, $r_2 : x = 0$ e $r_3 : x = 1$ e pela circunferência $\gamma : x^2 + (y - 4)^2 = 1$.



- a) Utilize os eixos cartesianos ao lado para fazer um esboço da região R e do sólido de revolução obtido pela rotação dessa região em torno do eixo y .



- b) Encontre o volume do sólido de revolução obtido no item acima.

06 - Um modo de procurar soluções de uma equação $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ é fazer uma substituição da forma $x = y + r$, escolher o número r de modo que o coeficiente de y^2 seja nulo, resolver a nova equação na variável y e determinar as soluções da equação original. Nesta questão, você deverá aplicar esse método à equação $8x^3 + 12x^2 - 66x - 35 = 0$.

- a) Faça a substituição $x = y + r$ e encontre o número r que anula o coeficiente de y^2 .

- b) Resolva a equação obtida no item (a) e encontre as soluções da equação original.

07 - Se A é uma matriz quadrada de ordem 2 e I é a matriz identidade de mesma ordem, pode-se mostrar que, para cada n natural, existem números reais α e β tais que $A^n = \alpha A + \beta I$.

Dada a matriz

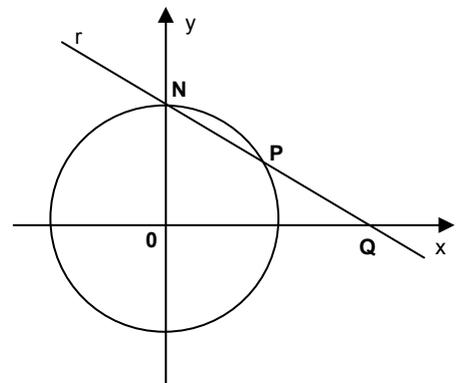
$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

a) Encontre α e β tais que $A^2 = \alpha A + \beta I$.

b) Multiplicando a expressão do item anterior pela matriz inversa A^{-1} obtém-se a expressão $A = \alpha I + \beta A^{-1}$. Use essa informação para calcular a matriz A^{-1} .

08 - A *projeção estereográfica* é um método de projetar pontos de um círculo sobre uma reta que pode ser utilizado na confecção de mapas (situação em que os círculos são os meridianos do globo terrestre). Suponha que γ é o círculo de raio 1 centrado na origem do plano xy , $N = (0,1)$ é um ponto fixado e $P = (a,b)$ é um ponto qualquer do círculo γ distinto de N . A *projeção estereográfica* do ponto P é a interseção da reta r determinada por N e P com o eixo x , representada pelo ponto Q na figura abaixo. Nessas condições:

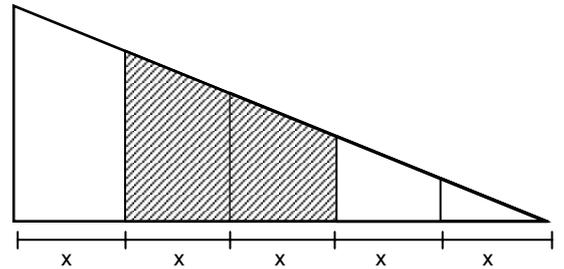
a) Encontre a projeção Q do ponto $P = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.



b) Encontre as coordenadas do ponto P, pertencente ao círculo γ , cuja projeção é o ponto $Q = (3,0)$.

09 - Um canteiro de flores possui 25 m^2 de área e tem o formato de um triângulo retângulo. Este triângulo foi dividido em cinco partes, por segmentos de reta igualmente espaçados e paralelos a um dos catetos, conforme indica a figura ao lado.

Qual é a área do trapézio hachurado indicado na figura?



10 - Artur e Izabel viajaram para o litoral nas férias e passaram por 3 locais diferentes, permanecendo 7 dias em Guaratuba, 3 dias na Ilha do Mel e 5 dias em Matinhos. O casal gastou R\$ 1.220,00 em hospedagem, sendo que a diária do hotel de Guaratuba é $\frac{2}{3}$ da diária da pousada da Ilha do Mel, e esta última é o dobro da diária do hotel de Matinhos.

Quanto eles gastaram em hospedagem em cada um dos locais visitados?

FILOSOFIA

As respostas não devem ultrapassar o número de linhas reservado em cada questão.

As questões 01 a 03 referem-se ao texto a seguir.

“O bom senso é a coisa mais bem repartida entre os homens, pois cada qual pensa estar tão bem provido dele, que mesmo os que são mais difíceis de contentar em qualquer outra coisa não costumam desejar tê-lo mais do que o têm. E não é verossímil que todos se enganem a tal respeito; mas isso antes testemunha que o poder de bem julgar e distinguir o verdadeiro do falso, que é propriamente o que se denomina o bom senso ou razão, é naturalmente igual em todos os homens. E, desse modo, a diversidade das opiniões não provém de sermos uns mais racionais do que outros, mas de conduzirmos nossos pensamentos por vias diversas e não considerarmos as mesmas coisas. Pois não é suficiente ter o espírito bom, o principal é aplicá-lo bem.

[...] Quanto a mim, jamais presumi que meu espírito fosse em nada mais perfeito do que os do comum; e amiúde desejei ter o pensamento tão rápido, ou a imaginação tão nítida e distinta, ou a memória tão ampla e presente quanto a de outras pessoas. No que diz respeito à razão ou bom senso, posto que é a única coisa que nos torna homens e nos distingue dos animais, quero crer que existe inteiramente em cada um de nós, e seguir nisso a opinião comum dos filósofos, que dizem que só há mais e menos no que respeita aos acidentes, e não entre as formas ou naturezas dos indivíduos da mesma espécie.”

(René Descartes, *Discurso do método*. São Paulo : Abril Cultural, Col. “Os Pensadores”, 1979, p. 29.)

Segundo texto acima:

01 - O que todos os homens têm em comum?

02 - Por que, segundo Descartes, os homens têm opiniões diversas?

03 - O que distingue os homens entre si?

04 - Na parte final do *Discurso do Método*, Descartes sugere que o seu método filosófico poderia colaborar para produzir uma medicina mais útil e sólida do que aquela existente em seu tempo. Segundo ele, “poderíamos livrarmo-nos de uma infinidade de moléstias, quer do espírito, quer do corpo, e talvez mesmo do enfraquecimento da velhice, se tivéssemos bastante conhecimento de suas causas e de todos os remédios de que a natureza nos dotou...”

Considerando o projeto cartesiano, redija um texto respondendo, do seu ponto de vista, a seguinte questão:

Pode a ciência vencer a morte?

05 - Leia o seguinte trecho, retirado de *O Príncipe*, de Maquiavel:

“Porque o nosso arbítrio não desapareça, penso poder ser verdade que a fortuna seja árbitra de metade de nossas ações, mas que, ainda assim, ela nos deixe governar quase a outra metade. Comparo-a a um desses rios impetuosos que, quando se encolerizam, alagam as planícies, destroem as árvores, os edifícios, arrastam montes de terra de um lugar para outro: tudo foge diante dele, tudo cede ao seu ímpeto, sem poder obstar-lhe e, se bem que as coisas passem assim, não é menos verdade que os homens, quando volta a calma, podem fazer reparos e barragens, de modo que, em outra cheia, aqueles rios correrão por um canal e o seu ímpeto não será tão livre nem tão danoso. Do mesmo modo acontece com a fortuna; o seu poder é manifesto onde não existe resistência organizada, dirigindo ela a sua violência só para onde não se fizeram diques e reparos para contê-la.”

(Maquiavel, *O Príncipe*. São Paulo : Abril Cultural, Col. Os Pensadores, 1979, cap. XXV, p. 103.)

Com base no trecho acima e em outras informações presentes nessa obra, explique as duas imagens usadas por Maquiavel:

a) o rio impetuoso

b) as barragens

06 - Em 1740, Frederico II, rei da Prússia, publicou uma obra intitulada *O Anti-Maquiavel*, na qual critica e refuta *O Príncipe*, como fizeram tantos outros, que, como ele, pensaram haver algo de errado com os ensinamentos de Maquiavel.

Leia o trecho a seguir, no qual Frederico II expõe o que pretendeu fazer em sua obra.

“Nessa obra, vimos a falsidade dos raciocínios com os quais Maquiavel pretendeu nos confundir, apresentando-nos criminosos com a máscara de grandes homens. Eu me esforcei para arrancar do crime o véu da virtude com o qual Maquiavel o encobriu e para denunciar ao mundo o erro em que muitos incorreram sobre a política dos príncipes. Eu disse aos reis que sua verdadeira política consiste em ultrapassar seus súditos em virtudes, a fim de que não se vejam obrigados a condenar nos outros o que autorizam em sua própria pessoa. Eu disse a eles que ações brilhantes não são suficientes para estabelecer sua reputação, mas que para tanto requerem-se ações que tendam à felicidade do gênero humano.”

(Frédéric II, *L'anti-Machiavel. Oeuvres philosophiques*. Paris: Fayard, 1985, p. 125.)

Com base na leitura desse trecho e em conhecimentos de *O Príncipe*, de Maquiavel, explique por que Frederico II considera ser necessário refutar Maquiavel.

07 - Os trechos abaixo foram retirados de *O existencialismo é um humanismo*, de Sartre.

“Consideremos um objeto fabricado, como, por exemplo, um livro ou um corta-papel; esse objeto foi fabricado por um artífice que se inspirou num conceito; tinha, como referenciais, o conceito de corta-papel assim como determinada técnica de produção (...) Desse modo, o corta-papel é, simultaneamente, um objeto que é produzido de certa maneira e que, por outro lado, tem uma utilidade definida (...) Podemos assim afirmar que, no caso do corta-papel, a essência – ou seja, o conjunto das técnicas e das qualidades que permitem a sua produção e definição – precede a existência.”

(Sartre, *O existencialismo é um humanismo*. São Paulo: Ed. Nova Cultural, Col. “Os Pensadores”, volume “Sartre”, 1987, p. 5.)

“O homem, tal como o existencialista o concebe, só não é passível de uma definição porque, de início, não é nada: só posteriormente será alguma coisa e será aquilo que ele fizer de si mesmo. (...) O homem nada mais é do que aquilo que ele faz de si mesmo (...) Se realmente a existência precede a essência, o homem é responsável pelo que é. Desse modo, o primeiro passo do existencialismo é o de pôr todo homem na posse do que ele é, de submetê-lo à responsabilidade total de sua existência.”

(Sartre, *O existencialismo é um humanismo*. São Paulo: Ed. Nova Cultural, Col. “Os Pensadores”, volume “Sartre”, 1987, p. 6.)

Compare os dois trechos acima, considerando a relação estabelecida pelo autor entre essência e existência.

Limite mínimo

08 - Com base na citação abaixo e em outras informações presentes em *O existencialismo é um humanismo*, de Sartre, redija um texto sobre a moral proposta pelo autor.

“O que há em comum entre a arte e a moral é que, nos dois casos, existe criação e invenção.”

(Sartre, *O existencialismo é um humanismo*. São Paulo: Ed. Nova Cultural, Col. “Os Pensadores”, volume “Sartre”, 1987, p 18.)

Limite mínimo

09 - No livro VII de *A República*, Platão descreve o que ficou conhecido como a “alegoria da caverna”. Nela, é narrada a libertação de um prisioneiro e sua saída do interior da caverna, isto é, do mundo das sombras, para a superfície, onde brilha a luz do sol.

Com base nas informações acima e em conhecimentos do livro VII de *A República*, explique as seguintes imagens usadas por Platão:

- a) o interior da caverna

b) o mundo da superfície

10 - Leia o seguinte trecho extraído do livro VII de *A República*, de Platão.

“Eis o que devemos agora pensar sobre o assunto seguinte: a educação não é aquilo que alguns, que fazem disso profissão, afirmam que é. Se não me engano, pretendem que têm o poder de, quando o saber não está na alma, introduzi-lo nela como se se introduzisse a vista em olhos cegos [...] Mas o que nosso discurso atual significa é que este poder está presente na alma de cada um, assim como o órgão por meio do qual cada um pode aprender.”

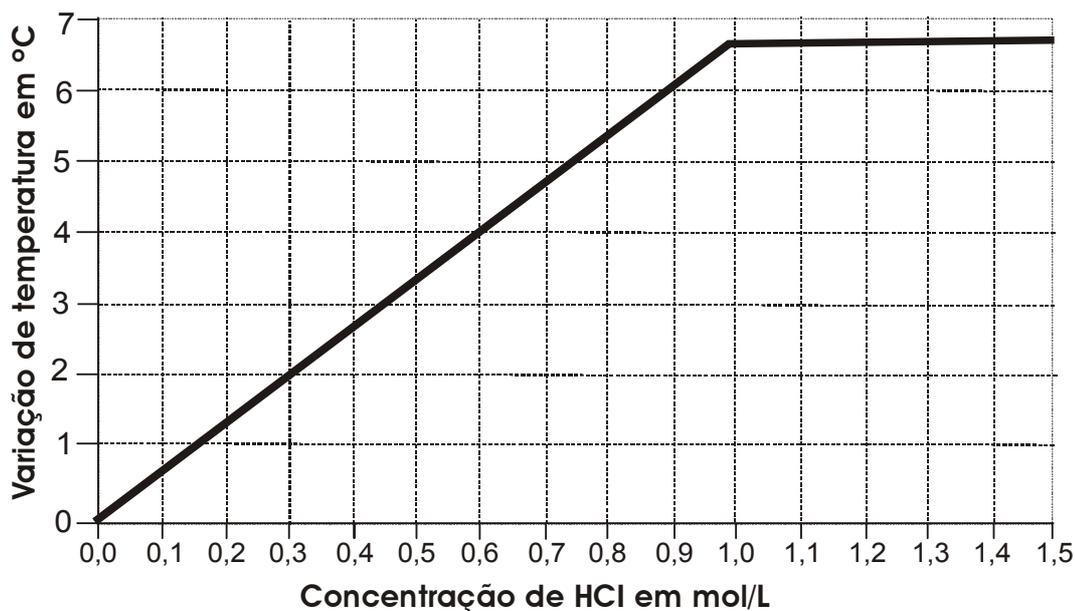
(Platão, *A República*. Livro VII, 518b-c. Lisboa : Didáctica Editora, 2000.)

Com base no trecho acima, explique o que Platão entende por educação.

Limite mínimo

QUÍMICA

01 - Considere um experimento em que 50 mL de solução de NaOH 1,0 mol/L foram colocados em um recipiente termicamente isolado (isto é, que não troca calor com o ambiente). Por meio de um termômetro, foi registrada a temperatura inicial do sistema. A esse recipiente, adicionaram-se 50 mL de solução de HCl de determinada concentração, e observou-se um aumento da temperatura. Repetiu-se esse experimento com soluções de HCl de concentrações diferentes, e anotaram-se as variações de temperatura. Os dados resultantes desse conjunto de experimentos estão representados no gráfico abaixo:



Examine o gráfico e responda:

a) Esse experimento pode ser aplicado para qualquer concentração de HCl?

b) Mostre os cálculos e o valor da massa de sal que será produzida quando um determinado experimento produzir uma variação de temperatura de 5°C.

Massas atômicas: Na = 23; O = 16; H = 1; Cl = 35,5.

02 - Dependendo do tipo de lâmpada de uso doméstico, pode-se encontrar um dos dois elementos químicos metálicos que desempenham papel importante na produção da luz.

Nas lâmpadas incandescentes, um filamento metálico é percorrido por uma corrente elétrica, o que causa seu aquecimento a temperaturas elevadas, fazendo com que passe a emitir luz. Para que a lâmpada tenha uma vida útil longa, o filamento deve suportar altas temperaturas sem se fundir ou vaporizar. Por isso, atualmente é empregado o elemento que permanece como sólido em temperaturas maiores que a dos demais metais.

Por outro lado, nas lâmpadas fluorescentes, é empregado um metal que é líquido em condições ambientais normais, mas que também se vaporiza de forma apreciável. Portanto, no interior dos tubos de vidro há uma quantidade significativa do vapor desse elemento, cujos átomos colidem com elétrons quando se aplica uma corrente elétrica na lâmpada. Os átomos, ao receberem energia cinética dos elétrons, atingem um dos estados excitados. Logo a seguir retornam ao estado fundamental (isto é, o estado de mais baixa energia) ao perderem energia na forma de luz, mas grande parte dessa energia está situada na faixa do ultravioleta, que é invisível ao olho humano. Por causa disso, as paredes de vidro das lâmpadas são recobertas com um material fluorescente, capaz de absorver a luz ultravioleta e de emití-la na forma de luz visível.

Com base no texto acima, selecione na tabela a seguir o metal que é empregado em cada um dos tipos de lâmpada. Justifique cada escolha com base em uma ou mais propriedades citadas no texto.

Nome do elemento	Símbolo químico	Número atômico	Massa atômica	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Gálio	Ga	31	69,723	29,97	2204
Mercúrio	Hg	80	200,59	-38,83	356,73
Molibdênio	Mo	42	95,94	2623	4639
Túlio	Tm	69	168,934	1545	1950
Tungstênio	W	74	183,84	3422	5555

03 - Considere que um botijão de gás de cozinha, contendo gás butano (C_4H_{10}), foi usado durante 1 hora e 40 minutos e apresentou uma perda de massa de 580,0 g.

Responda as questões abaixo com base na seguinte reação de combustão do butano:



Massas atômicas: C = 12; H = 1; O = 16.

a) Qual foi a quantidade de calor produzida devido à combustão do butano?

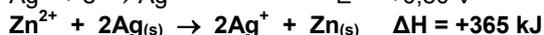
b) Usando seus conhecimentos sobre gases ideais, qual é o volume de butano consumido a 25 °C e 1,0 bar? (Considere o volume molar de um gás ideal a 25 °C e 1,0 bar como 25,0 L).

c) Qual foi a velocidade com que o CO_2 foi produzido em mol/min?

04 - Um estudante mergulhou uma barra de zinco de 300,00 g em uma solução de nitrato de prata e observou a formação de um depósito na barra. Seu peso, após a ocorrência da reação, foi de 321,6 g. Pergunta-se:

Dados

Massas atômicas: Zn = 65; Ag = 108; N = 14; O = 16.

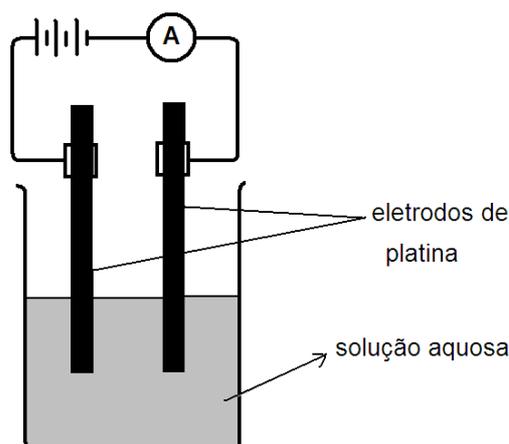


a) Que material foi depositado?

b) O processo absorveu ou liberou energia? Demonstre a quantidade?

c) Identifique o agente oxidante, o agente redutor, o elemento que sofreu oxidação e o elemento que sofreu redução.

05 - Um estudante montou um arranjo experimental para investigar a condutividade de algumas soluções aquosas. Para isso, ele usou água destilada, uma fonte de tensão (---|---|---|---) e um amperímetro (A), conforme esquematizado a seguir:



Os resultados experimentais foram apresentados na seguinte tabela:

Experimento	Soluto	Corrente medida	Observações visuais
A	Açúcar	zero	Não houve alteração perceptível.
B	Ácido sulfúrico	0,5 A	Houve evolução de gases em ambos os eletrodos.
C	Sulfato de cobre	0,5 A	Houve evolução de gás em um eletrodo e houve deposição de cobre no outro eletrodo.

Responda:

- a) Por que o amperímetro não registrou corrente no experimento A e registrou nos experimentos B e C?

- b) Quais foram os gases liberados no experimento B no eletrodo positivo? E no eletrodo negativo?

- c) Qual foi o gás liberado no experimento C? Em qual eletrodo (anodo ou catodo) houve deposição de cobre?

06 - A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades antiinflamatórias e cicatrizantes. Ela contém mais de 200 compostos identificados até o momento, entre os quais, alguns de estrutura simples, como os apresentados a seguir:

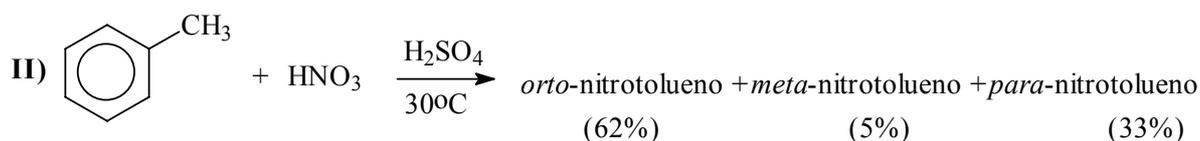
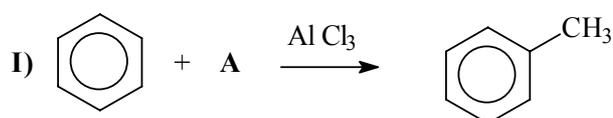
- I) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
 II) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
 III) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

- a) Identifique a função orgânica do composto I.

- b) O composto III é um éster que pode ser obtido pela reação de um ácido carboxílico com um álcool. Escreva o nome do ácido carboxílico e do álcool que produzem esse éster.

- c) Escreva a fórmula estrutural (usando a notação em bastão) do álcool que, através de uma reação de oxidação, produz o composto I.

07 - Os nitrotoluenos são compostos intermediários importantes na produção de explosivos. Os mononitrotoluenos podem ser obtidos simultaneamente, a partir do benzeno, através da seguinte seqüência de reações:



- a) Escreva o nome do composto A.

- b) Escreva a fórmula estrutural do produto minoritário da reação II.

- c) Identifique o tipo de isomeria plana presente nos três produtos orgânicos da reação II.

- d) Qual é a função do AlCl_3 , na reação I?

08 - Considerando a informação de que o hidrogênio (H) apresenta número atômico 1 ($Z = 1$) e eletronegatividade (EN) 2,1; o carbono (C) apresenta $Z = 6$ e $\text{EN} = 2,5$; o nitrogênio (N) apresenta $Z = 7$ e $\text{EN} = 3,0$, faça o que se pede:

- a) Construa a estrutura de Lewis para a molécula de ácido cianídrico (HCN).

b) Escreva a expressão da constante de equilíbrio de dissociação do HCN em água.

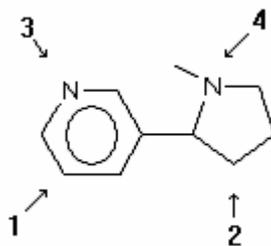
c) Determine o número de oxidação (NOx) dos elementos C, H e N na molécula de HCN.

d) Defina o que é número de oxidação.

09 - A nicotina é um composto orgânico, sendo o principal alcalóide do tabaco. Possui a fórmula molecular $C_{10}H_{14}N_2$ e a fórmula estrutural apresentada abaixo.

Baseado na fórmula estrutural, complete a tabela abaixo, indicando a hibridização e os respectivos ângulos de ligação aproximados (desconsidere tensões dos anéis e eventuais tensões estéricas) dos átomos C e N indicados pelos números de 1 a 4, respectivamente.

Números atômicos: C = 6; N = 7; H = 1.

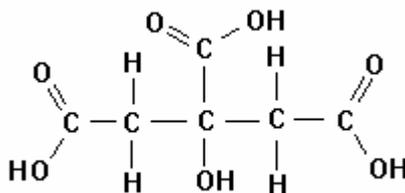


Átomo	Hibridização	Ângulo de ligação (°)
1		
2		
3		
4		

10 - Uma amostra impura de ácido cítrico de fórmula molecular $C_6H_8O_7$, de 0,384 g, com a fórmula estrutural apresentada abaixo, foi titulada com 30 mL de uma solução de NaOH 0,1 mol/L.

Descreva as reações envolvidas na titulação total e o teor de ácido cítrico na amostra analisada em g%(m/m).

Massas atômicas: C = 12; H = 1; O = 16; Na = 23.



SOCIOLOGIA

01 - Para viver em sociedade, todo indivíduo precisa internalizar determinados conjuntos de normas sociais e transformá-los em sua vida prática em comportamentos que são aceitos socialmente. Esse processo na Sociologia compreende o que se chama de socialização.

Como se desenvolve esse processo de socialização nas sociedades modernas e quais as principais instituições responsáveis por ele?

02 - Um dos conceitos de sociedade desenvolvidos pela Sociologia se refere a um conjunto de indivíduos que convivem num mesmo espaço e num mesmo tempo. A solidariedade entre os integrantes é fundamental para manter a coesão entre eles. Duas são as formas de solidariedade e a cada uma delas corresponde uma forma específica de sociedade.

Estabeleça a correspondência entre a forma de sociedade e sua respectiva forma de solidariedade, e explique em que consiste cada uma dessas formas.

03 - A Sociologia surge no final do século XIX para dar conta, em certa medida, das transformações que ocorreram na sociedade, principalmente na França e na Inglaterra, a partir do século XVIII. Que transformações foram essas e quais as suas principais características?

04 - A posição suprema dos países industrializados, sobretudo dos Estados Unidos, na produção e na difusão da mídia tem levado muitos observadores a falar no imperialismo da mídia. De acordo com essa visão, vivemos em um império cultural. Países menos desenvolvidos são considerados especialmente vulneráveis, por não possuírem os recursos necessários à manutenção de sua própria independência cultural.

Esse texto fala da dominação ou imperialismo da mídia. Relacione esse fenômeno social com a possibilidade de homogeneização das diferenças culturais.

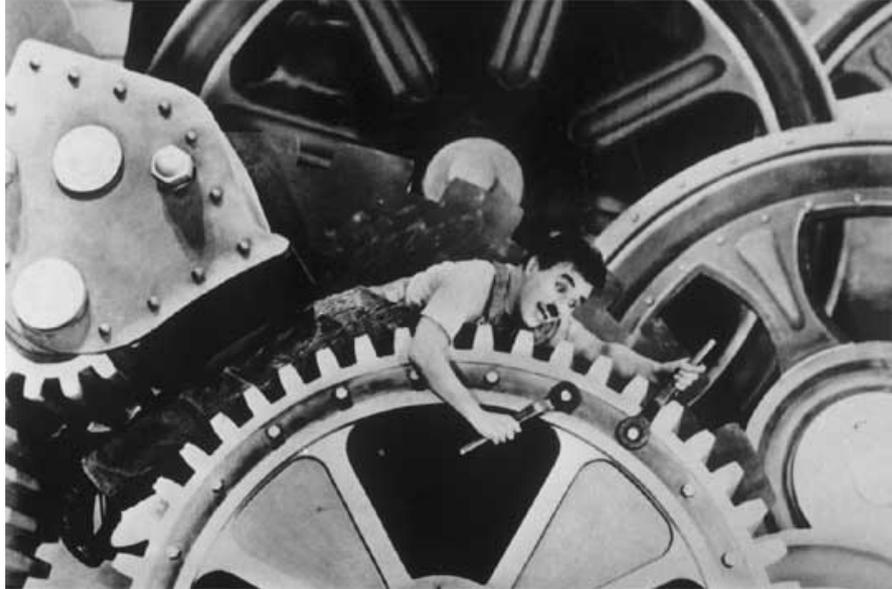
05 - Quando se consideram sociologicamente as posições ocupadas pelos indivíduos na sociedade capitalista, pode-se pensá-las a partir de diferentes conceitos. Para algumas correntes sociológicas, essas posições se definem pelo status que cada um ocupa e pelos papéis que cada um desempenha. Para outras correntes, as posições se definem a partir do que consideram ser uma classe social.

Defina o que é uma classe social e apresente pelo menos dois critérios utilizados nessa definição.

06 - A globalização, também conhecida como mundialização, é um processo recente de transformação da sociedade capitalista. Entre seus traços, temos a formação de blocos comerciais internacionais, a formação de grandes grupos industriais, processos de produção altamente tecnificados, o aumento do consumo de massa, a difusão das novas tecnologias de informação, só para citar alguns.

Quais os efeitos da globalização para a natureza e o meio ambiente?

07 - A sociedade moderna é marcada pela divisão do trabalho. A imagem a seguir mostra um trabalhador executando uma atividade fabril. Comente a imagem, considerando a divisão do trabalho nela representada e as conseqüências para o trabalhador.



08 - Os conceitos de poder e de autoridade têm sido importantes para a Sociologia e as Ciências Políticas e são sempre pontos de referência para aqueles que querem estudar esses fenômenos.

Como a Sociologia conceitua *poder*?

09 - Os movimentos sociais são formas específicas de ação política que se manifestam através de mobilizações reivindicativas de melhoria das condições de vida e respeito aos direitos civis e de expressão de diferenças culturais.

Descreva um movimento social brasileiro em atividade nos últimos dois anos, analisando as razões de seu surgimento.

10 - "Nunca um brinquedo refletiu tão bem o comportamento de uma época quanto a quarentona Barbie, uma boneca que acompanhou todas as mudanças dessas últimas quatro décadas. Ela é rica, bonita, famosa, inteligente e está sempre na moda. Tem o namorado perfeito e muitos amigos que a adoram. O mundo Barbie é cor-de-rosa, feito de sonhos e fantasia, onde tudo é possível."

(GARCIA, Cláudia. *Barbie. Mais de 40 anos de história*. Acesso: www.uol.com.Br/cgi-bin/bibliot/arquivo.cgi?, em 17 set. 2006.)

Esse texto fala a respeito de um produto que é um dos ícones da sociedade atual. A quem esse produto se direciona e que valores ele transmite?

FÍSICA

FORMULÁRIO

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

$$\bar{v}_m = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$$

$$\bar{a}_m = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$$

$$x = x_0 + v t$$

$$v = \omega r$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$F_{\text{atrito}} = \mu N$$

$$F_{\text{centrípeta}} = \frac{mv^2}{R}$$

$$F_{\text{gravit}} = G \frac{Mm}{r^2}$$

$$F_{\text{elástica}} = -kx$$

$$E_{\text{cinética}} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$E_{\text{potencial}} = mgh$$

$$W = Fd \cos \theta$$

$$W = \Delta E_{\text{cinética}}$$

$$Pot = \frac{W}{\Delta t} = Fv$$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\ell = \ell_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q = mL$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$W = P \Delta V$$

$$PV = nRT$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$T_K = T_C + 273$$

$$F_{\text{elétrica}} = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

$$\vec{F}_{\text{elétrica}} = q\vec{E}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$V = k \frac{q}{r}$$

$$U = Ri$$

$$Pot = U i$$

$$q = CU$$

$$E_{\text{capacitor}} = \frac{q^2}{2C}$$

$$F_{\text{magnética}} = qvB \sin \theta$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$a = -\frac{p'}{p} = \frac{i}{o}$$

$$v = \lambda f$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

CONSTANTES FÍSICAS IMPORTANTES

	sen	cos	tg
0	0	1	0
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
90°	1	0	-

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

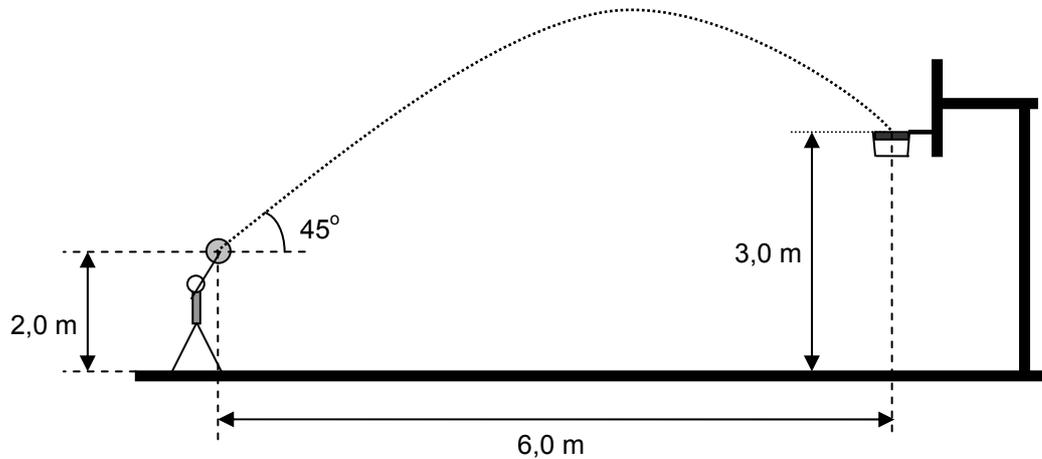
$$k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$$

$$L_{\text{vap,água}} = 540 \text{ cal/g}$$

OBS: VALORES NUMÉRICOS DE CONSTANTES IMPORTANTES ENCONTRAM-SE NO FORMULÁRIO ACIMA.

01 - A figura abaixo ilustra um jogador de basquete no momento em que ele faz um arremesso bem sucedido. A bola, ao ser arremessada, está a uma distância horizontal de 6,0 m da cesta e a uma altura de 2,0 m em relação ao piso. Ela sai das mãos do jogador com uma velocidade de módulo $6\sqrt{2}$ m/s fazendo um ângulo de 45° com a horizontal. A cesta está fixada a uma altura de 3,0 m em relação ao piso. Desprezando a resistência do ar, determine:

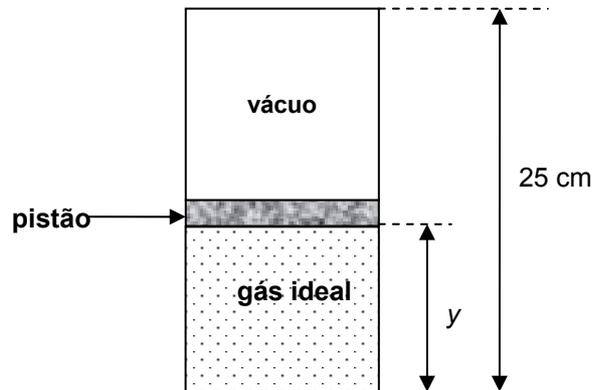


- a) a altura máxima atingida pela bola em relação ao piso.
- b) o intervalo de tempo entre o instante em que a bola sai da mão do jogador e o instante em que ela atinge a cesta.

02 - Um projetista de máquinas de lavar roupas estava interessado em determinar o volume de água utilizado por uma dada lavadora de roupas durante o seu funcionamento, de modo a otimizar a economia de água por parte do aparelho. Ele percebeu que o volume V de água necessário para uma lavagem depende da massa m das roupas a serem lavadas, do intervalo de tempo Δt que esta máquina leva para encher de água e da pressão P da água na tubulação que alimenta esta máquina de lavar. Assim, ele expressou o volume de água através da função $V = k m^a (\Delta t)^b P^c$, onde k é uma constante adimensional e a , b e c são coeficientes a serem determinados.

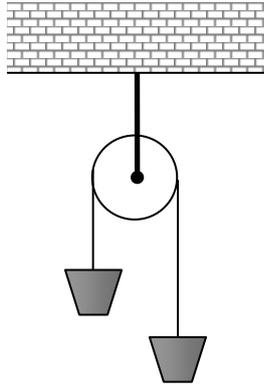
Calcule os valores de a , b e c para que a equação seja dimensionalmente correta.

03 - A figura abaixo ilustra um termômetro construído por um estudante para a Semana da Física em sua universidade. Neste termômetro, um gás ideal é aprisionado por um pistão de massa igual a 500 g e com 1 cm de espessura, o qual pode se mover verticalmente sem atrito dentro de um recipiente cilíndrico fechado com 25 cm de altura e 20 cm^2 de área de base. Quando o pistão está em repouso, é possível determinar a pressão do gás. Calibrando o dispositivo, o estudante verificou que, à temperatura $T_0 = 17^\circ\text{C}$, a base do pistão ocupava a posição $y_0 = 20 \text{ cm}$ medida a partir da base do recipiente. Desprezando efeitos de dilatação térmica o estudante foi capaz de determinar a temperatura T de qualquer objeto em equilíbrio térmico com o recipiente por meio de medidas da posição y de equilíbrio do pistão.



- a) Calcule a pressão P_0 e o volume V_0 associados à situação de calibração do termômetro. Use unidades do SI.
- b) Relacionando a temperatura absoluta T do gás com a posição y do pistão, é possível construir uma escala termométrica que descreve o princípio de funcionamento do termômetro. Deduza a expressão que descreve essa escala termométrica.
- c) Determine a temperatura máxima na escala Celsius que este dispositivo é capaz de medir.

04 - A figura abaixo mostra uma máquina de Atwood formada por dois baldes idênticos e uma polia. Um cabo inextensível acoplado ao teto sustenta o eixo de uma polia, a qual pode girar sem atrito com o eixo. Os dois baldes encontram-se ligados um ao outro por meio de uma corda inextensível que não desliza sobre a polia. Os baldes, a polia, a corda e o cabo têm massas desprezíveis. Considere que tenhamos 10 kg de areia para distribuir entre os dois baldes e despreze a resistência do ar.

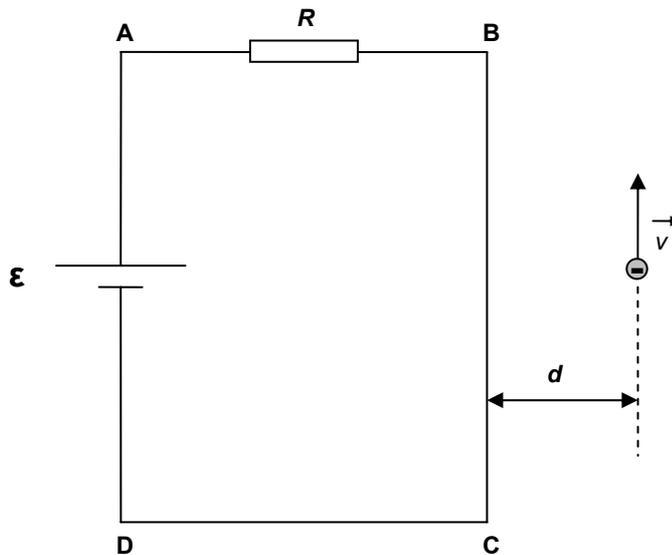


- a) Supondo que a areia tenha sido dividida entre os baldes em porções de massas m_1 e m_2 e usando g para o módulo da aceleração da gravidade local, deduza as fórmulas para a aceleração dos baldes e para a tração na corda.

b) Mostre que o módulo da força exercida pelo cabo sobre o teto é dado por $F = \left(\frac{4 m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$.

- c) Em qual das seguintes situações a força exercida pelo cabo sobre o teto é menor: 5 kg de areia em cada balde (situação 1) ou 4 kg num deles e 6 kg no outro (situação 2)? Justifique sua resposta utilizando o resultado do item anterior.

05 - Um circuito composto por uma bateria ideal com *fem* ε e um resistor de resistência R é mostrado na figura abaixo. O segmento BC gera um campo magnético em suas vizinhanças tal como faz um fio retilíneo infinito. Para responder as questões abaixo, considere um elétron situado no plano do circuito, movendo-se paralelamente ao lado BC a uma distância d deste, conforme indicado na figura, e despreze os campos magnéticos gerados pela corrente que circula nos segmentos AB, CD e DA do circuito.



- Indique na figura o sentido convencional de circulação da corrente pelo circuito e represente o campo magnético criado sobre o elétron.
- Represente na figura a força magnética que atua sobre o elétron se este possuir velocidade paralela ao fio conforme indicado na figura.
- Considerando $d = 2 \text{ cm}$ e $\varepsilon = 12 \text{ V}$, determine o valor de R tal que a corrente, ao circular no circuito, seja capaz de criar um campo magnético de módulo $6 \times 10^{-5} \text{ T}$ sobre o elétron.

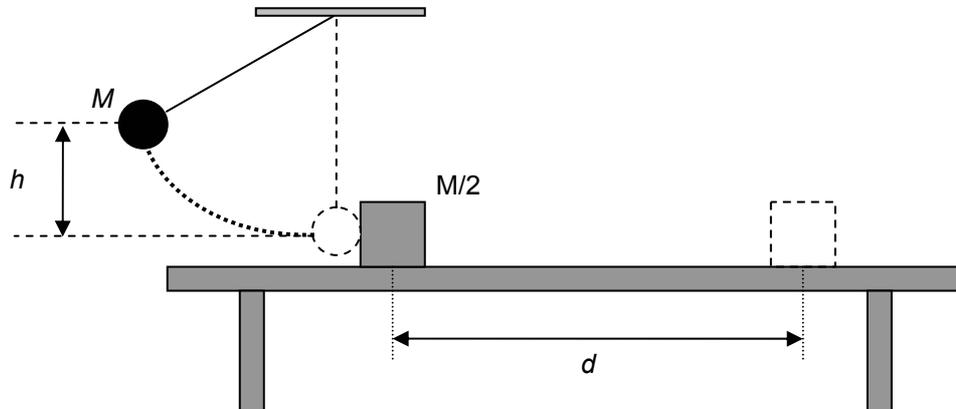
06 - Em um tipo particular de fogão, somente $2/5$ da energia liberada na queima do combustível são utilizados para aquecer a água numa panela sobre ele. Calcule quantos gramas de combustível devem ser queimados nesse fogão para aquecer 1 kg de água desde 20°C até 100°C e fazer a sua vaporização. Considere que cada grama do combustível utilizado libera uma quantidade de energia de 2 kcal .

07 - O processo de eletrização por atrito, ou triboeletrização, é responsável, em parte, pelo acúmulo de cargas nas nuvens e, nesse caso, a manifestação mais clara desse acúmulo de cargas é a existência de raios, que são descargas elétricas extremamente perigosas. Entretanto, como o ar atmosférico é um material isolante, os raios não ocorrem a todo momento. Para que ocorram, o valor do campo elétrico produzido no ar por um objeto carregado deve ter uma intensidade maior do que um certo valor crítico chamado rigidez dielétrica. É importante notar que não apenas o ar, mas todos os materiais, sejam isolantes ou condutores, possuem rigidez dielétrica. Nos condutores, em geral, essa grandeza tem valores muito menores que nos isolantes, e essa é uma característica que os diferencia. Assim, com um campo elétrico pouco intenso é possível produzir movimento de cargas num condutor, enquanto num isolante o campo necessário deve ser muito mais intenso. Considerando essas informações, responda:

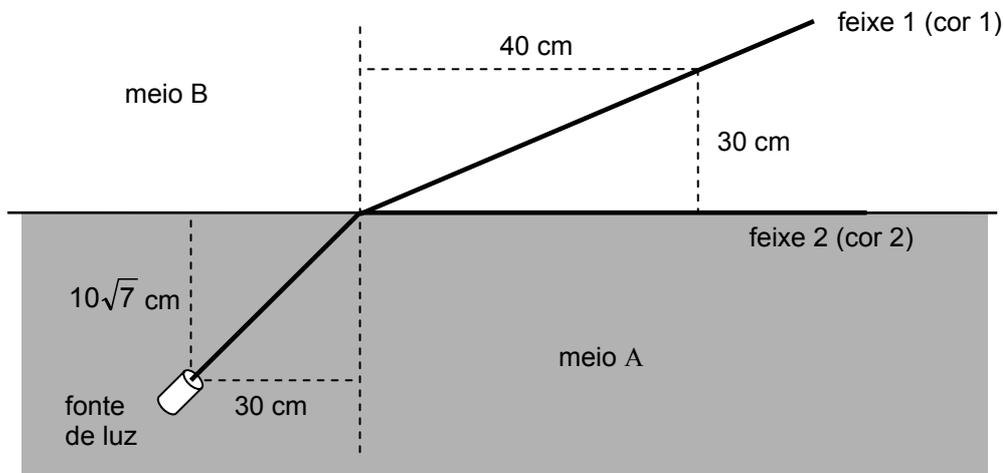
- a) Sabe-se que a rigidez dielétrica do ar numa certa região vale $3,0 \times 10^6$ N/C. Qual é a carga máxima que pode ser armazenada por um condutor esférico com raio de 30 cm colocado nessa região?
- b) Supondo que o potencial elétrico a uma distância muito grande do condutor seja nulo, quanto vale o potencial elétrico produzido por esse condutor esférico na sua superfície quando ele tem a carga máxima determinada no item anterior?

08 - Alguns donos de carro modificam seus veículos instalando potentes sistemas de som que necessitam de uma grande quantidade de energia elétrica para funcionar. Para suprir essa energia, sem descarregar prematuramente a bateria do carro, eles instalam capacitores de grande capacitância, os quais funcionam como baterias auxiliares. Considere que um desses capacitores, de capacitância $C = 4,0$ F, foi instalado num veículo. Determine a energia potencial elétrica armazenada nesse capacitor quando ele estiver completamente carregado e sujeito a uma diferença de potencial $U = 12,0$ V.

09 - A figura abaixo representa uma possível montagem utilizada para determinar experimentalmente o coeficiente de atrito cinético entre uma mesa horizontal e um bloco de massa $M/2$. Uma esfera de massa M desce uma distância vertical $h = 0,9$ m partindo do repouso e colide elasticamente, no ponto mais baixo da trajetória, com o bloco que está inicialmente em repouso. O bloco então se desloca horizontal por uma distância $d = 2,0$ m sobre a mesa até parar. Determine o coeficiente de atrito cinético μ entre a mesa e o bloco.



10 - Componentes da luz com cores diferentes propagam-se em um meio material refringente com velocidades diferentes, sendo isso um indicativo de que o material apresenta um índice de refração diferente para cada cor. A esse fenômeno dá-se o nome de dispersão cromática da luz. Devido a ele, em geral, feixes de luz com cores diferentes sofrem desvios diferentes ao passarem de um meio refringente para outro. Uma fonte emite luz formada pela composição de duas cores distintas. Para separar as duas cores foi montado o esquema experimental representado abaixo.



O feixe 1, associado à cor 1, passa do meio A para o meio B, que é ar ($n_{\text{ar}} = 1,0$) e segue a trajetória mostrada na figura. O feixe 2, associado à cor 2, sofre reflexão interna total, e sai tangente à superfície que delimita os dois meios. Com isso, consegue-se separar os dois feixes.

Quais são os valores dos índices de refração que o meio A deve apresentar para as cores 1 e 2 para que os feixes de cores 1 e 2 se comportem como na figura acima?