

Simulado Enem



+ Linguagens

+ Ciências Humanas

+ Ciências da Natureza

+ Redação

+ Matemática



do Enem

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

HISTÓRIA

01 Letra D.

Durante o estabelecimento do nazismo na Alemanha e a ocorrência da Segunda Guerra Mundial, Hitler pôs em prática uma política racial que considerava alguns grupos sociais como sub-raças, em especial os judeus, o que levou à ocorrência do Holocausto, episódio no qual cerca de 6 milhões de judeus foram mortos. Por isso, movimentos contrários às práticas racistas e excludentes surgiram mundo afora, o que levou a ONU, por meio da Unesco, a desqualificar as teorias de supremacia racial.

02 Letra B.

A imagem e o texto destacam a figura de Hitler, que está associada ao nazismo e à liderança da Alemanha durante a Segunda Guerra Mundial.

03 Letra E.

O pensamento citado no comando da questão pertence ao Iluminismo, filosofia na qual racionalismo, liberalismo, naturalismo e igualdade civil eram exaltados e defendidos, em oposição clara ao Antigo Regime.

04 Letra B.

A divisão dos continentes africano e asiático, durante o processo conhecido como Neocolonialismo, acirrou as disputas entre as potências europeias, uma vez que alguns países, como a Alemanha e a França, ficaram descontentes com essa divisão.

05 Letra C.

Como a charge mostra, enquanto em alguns setores da economia (como o industrial) o Brasil apresentava significativo crescimento, em outros aspectos (como o da inclusão social) o Brasil ainda “patinava”, apresentando grandes disparidades de desenvolvimento.

06 Letra A.

O Departamento de Imprensa e Propaganda do Estado Novo (DIP) tinha como função o controle da propaganda do governo com vistas a legitimar o regime ditatorial junto à população brasileira.

07 Letra B.

As Conjurações Mineira e Baiana, a despeito de objetivarem a independência, tinham bases e ideais diferentes. Dentre esses ideais, a abolição da escravatura era um desejo da Conjuração Baiana, mas não fazia parte dos ideais da Inconfidência Mineira.

08 Letra D.

Os portugueses viam os indígenas de maneira etnocêntrica, analisando o povo indígena a partir dos seus próprios valores, o que fundamenta a crítica à falta de fé, de lei e de rei.

FILOSOFIA

09 Letra D.

O primeiro filósofo moderno de renome que teorizou sobre o conhecimento que decorre da experiência foi John Locke. A partir dele se desenvolveu uma corrente epistemológica chamada empirismo, que se opunha veementemente àqueles que consideravam a existência de ideias inatas.

10 Letra A.

A caracterização do estado de natureza hobbesiano corresponde à ausência da sociedade civil sob um poder soberano legitimado pelo contrato social. No estado de natureza, todos os homens estão em guerra entre si e submetidos à lei do mais forte. A passagem do estado de natureza para a sociedade civil não necessariamente corresponde a uma evolução histórica linear, podendo, em qualquer período histórico, existir tal estado de guerra. Sendo assim, somente a alternativa A é correta.

GEOGRAFIA

11 Letra B.

A década de 1950 se caracteriza pelos investimentos externos direcionados para as indústrias de bens de consumo duráveis, particularmente do Brasil, da Argentina e do México, que passaram a produzir o que antes era importado. Contudo, o choque do petróleo de 1973 elevou as taxas de juros das dívidas externas, desenhando uma grave crise econômica que redirecionou os investimentos para o Sudeste Asiático.

12 Letra B.

As chuvas abundantes e regulares adicionadas às elevadas temperaturas do climograma I o definem como indicador de clima equatorial e, portanto, característico da área 2. As chuvas regulares e a menor temperatura no inverno indicadas no climograma II caracterizam o clima subtropical e, portanto, representativo da área 4.

13 Letra B.

Conurbação é um fenômeno urbano que ocorre quando duas cidades limítrofes expandem-se ao ponto de encontrar-se, compondo um único núcleo urbano. Em algumas situações, as duas cidades crescem até se encontrar em um ou mais pontos do território. Em outros casos, apenas uma das cidades “alcança” a outra e acaba por “invadir” esse outro centro urbano. A conurbação é um fenômeno comum nos grandes centros urbanos, mas não está restrita a eles. No Brasil, em geral, a conurbação dá origem às chamadas regiões metropolitanas, que são conjuntos de municípios vizinhos interligados no espaço geográfico por meio de relações econômicas e de práticas sociais.

14 Letra C.

Apesar do avanço do processo de globalização da economia a partir da década de 1990 com o aumento das transações comerciais entre países fronteiriços, houve pouca flexibilização no que se refere ao trânsito de pessoas. As fronteiras continuam sendo fundamentais na geopolítica regional e global. A tensão é maior nas faixas de fronteira entre países que possuem níveis de desenvolvimento díspares, como na fronteira entre Estados Unidos e México, devido ao fluxo de imigrantes em busca de melhores condições de vida e de trabalho. O Governo Trump defende a construção de um muro mais ambicioso para frear a entrada de mexicanos e outros latino-americanos no país.

15 Letra D.

Donald Trump, presidente dos Estados Unidos, principal potência capitalista, é do Partido Republicano e tem posicionamentos afins à extrema direita nacionalista. É crítico da globalização e do livre comércio. Entre as medidas polêmicas, estão a saída dos EUA do Tratado Transpacífico, as críticas ao Nafta (área de livre comércio com Canadá e México) e o protecionismo contra a importação de aço e de alumínio. Já a China, potência socialista com abertura para o capitalismo, é governada por Xi Jinping, do Partido Comunista Chinês. Jinping defende a globalização e o comércio internacional, uma vez que as exportações de produtos industrializados são o motor do crescimento do PIB chinês nas últimas décadas.

16 Letra B.

Gentrificação é um processo de transformação de centros urbanos por meio da mudança dos grupos sociais ali existentes, marcado pela saída da comunidade de baixa renda e pela entrada moradores das camadas mais ricas. O fenômeno decorre da revitalização urbana, em que a potencialidade de espaços até então abandonados passa a ser percebida por determinados grupos sociais e econômicos. Isso faz com que haja aumento do custo de vida no bairro e, por consequência, afastamento dos seus moradores tradicionais.

17 Letra E.

O petróleo é a fonte de energia dominante desde o século XX, apresentando, assim, grande importância geopolítica e econômica. As crises do petróleo podem ser motivadas por conflitos geopolíticos ou por questões econômicas. Com as crises de 1973, 1979 e 1990, a alta dos preços do petróleo estimulou vários países a investir em alternativas para reduzir sua dependência em relação à importação de combustíveis fósseis. No caso do Brasil, houve investimentos em hidrelétricas e na produção de etanol. A crise também pode ser motivada pela baixa nos preços, como aconteceu a partir de 2008, abalando a economia de países exportadores como Venezuela e Rússia.

18 Letra A.

O Brasil, por apresentar um território continental, ou seja, de grande extensão, necessita de que os diferentes meios de transporte sejam conectados (modais), diminuindo os gastos com deslocamento de mercadorias de empresas, reduzindo o tempo de locomoção do interior para os grandes centros urbanos e até o litoral para a exportação.

SOCIOLOGIA

19 Letra B.

A questão apresenta um exercício de relativismo cultural, em que percebemos que nossa forma de ver o mundo não é a única, pois varia culturalmente.

20 Letra C.

A cultura de massa é dependente dos interesses econômicos de seus financiadores, criando produtos culturais pouco diferenciados e sem qualquer compromisso com a transformação social. Esse tipo de cultura é produzido pela indústria cultural, como foi nomeada pela Escola de Frankfurt.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

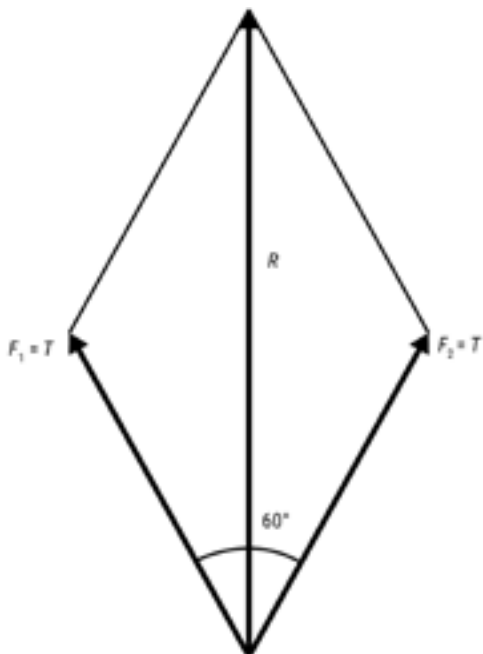
FÍSICA

21 Letra E.

A gravidade é necessária para manter a nave em órbita, que está em constante "queda".

22 Letra C.

Primeira solução: As duas forças de tração formam entre si um ângulo de 60° . A resultante delas tem a mesma intensidade do peso do balde.



Aplicando a lei dos cossenos para o paralelogramo:

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos \alpha \Rightarrow R^2 = T^2 + T^2 + 2 T T \cos 60^\circ \Rightarrow$$

$$R^2 = 3T^2 \Rightarrow R = T\sqrt{3}.$$

Como $R = P = 50 \text{ N}$, tem-se:

$$T = \frac{50}{\sqrt{3}} \text{ N}.$$

Segunda solução: A resultante das componentes verticais (T_y) das forças de tração equilibram o peso. Então:

$$2T_y = P \Rightarrow 2T \cos 30^\circ = P \Rightarrow 2T \frac{\sqrt{3}}{2} = 50 \Rightarrow T = \frac{50}{\sqrt{3}} \text{ N}.$$

23 Letra A.

Esse é o símbolo para fio terra, que é um dispositivo para evitar choques elétricos quando se toca no aparelho.

24 Letra E.

Combinado a 1ª e a 2ª leis de Ohm, tem-se:

$$\left\{ \begin{array}{l} U = Ri \\ R = \frac{\rho L}{A} \end{array} \right\} \Rightarrow U = \frac{\rho L}{A} i \Rightarrow i = \frac{U}{\rho L} A.$$

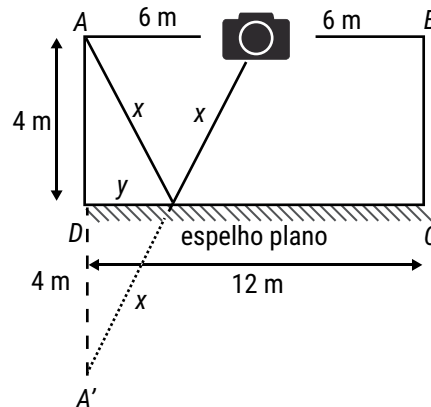
Essa expressão final mostra que, para uma mesma tensão, quanto maior a área da seção transversal do condutor, maior a intensidade da corrente que o atravessa.

25 Letra D.

O fenômeno da indução eletromagnética é regido pela lei de Faraday-Neumann.

26 Letra D.

Para que a câmera focalize o objeto, um raio de luz deve sair do ponto A, incidir no espelho e chegar à câmera. De acordo com a segunda lei da reflexão (ângulo de incidência igual ao ângulo de reflexão), por outro lado, você pode dizer que a câmera, o ponto de incidência do referido raio de luz no espelho e a imagem do ponto A em relação ao espelho devem estar alinhados, como mostra a figura abaixo. A' representa a imagem do ponto A em relação ao espelho.



A câmera deve, então, focalizar A', de modo que seu foco deve ser ajustado em $f = 2x$.

Veja que f é a hipotenusa do triângulo formado por A, A' e a câmera. Usando o teorema de Pitágoras nesse triângulo:

$$f^2 = 8^2 + 6^2 \Rightarrow f^2 = 64 + 36 \Rightarrow f^2 = 100 \Rightarrow f = 10 \text{ m}.$$

27 Letra B.

A superfície da bola de Natal comporta-se como um espelho esférico convexo. Como Jerry é um objeto real, sua imagem conjugada pela bola seria virtual, direita e reduzida, entre a superfície da bola e o seu centro.

QUÍMICA

28 Letra B.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

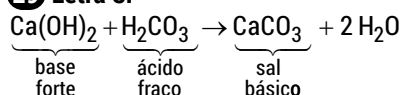
$$\text{pOH} = 12$$

$$\text{pH} = 14 - 12$$

$$\text{pH} = 2.$$

Como o pH é ácido, a cor da hortênsia será azul.

29 Letra C.



30 Letra D.

Nos anos 1980, não havia regulamentação, e era utilizado óleo diesel com 13.000 ppm de enxofre. Em 2012, foi difundido o diesel S50, com 50 ppm de enxofre em sua composição, então:

$$13.000 \text{ ppm} - 50 \text{ ppm} = 12.950 \text{ ppm (redução)}$$

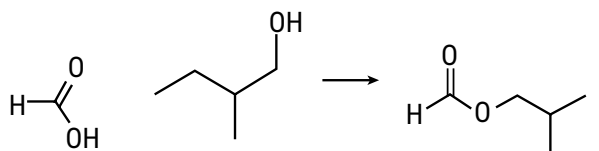
$$13.000 \text{ ppm} \text{ ————— } 100\%$$

$$12.950 \text{ ppm} \text{ ————— } p$$

$$p = 0,99615$$

$$p \approx 99,6\%.$$

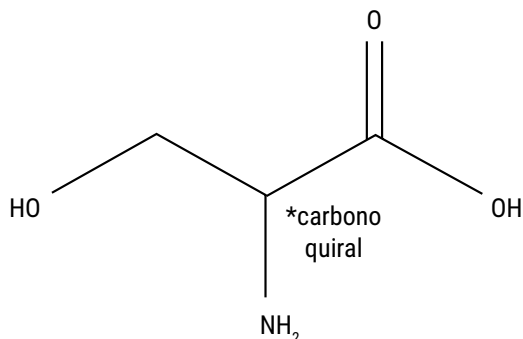
31 Letra C.



metanoato de isobutila
(sabor de framboesa)

32 Letra A.

A molécula da serina apresenta um carbono quiral ou assimétrico.



33 Letra E.

Uma vez que o carbonato de cálcio não é fonte de magnésio, este deve vir de outro composto químico.

34 Letra B.

Como ocorre a liberação de H^+ , acidificará o meio.

BIOLOGIA

35 Letra B.

Para a hipótese estar correta, o pH deve ser ácido; logo, nas opções dadas, deve ser $\text{pH} = 5$. Se ela digere proteína, deve conter um pedaço de carne, que contém considerável quantidade de proteína. O estômago possui enzimas que atuam em condições ácidas (ou seja, pH abaixo de 7). Graças ao ácido clorídrico, o estômago fica mais ácido para melhorar a atuação das enzimas digestivas. Se a enzima do pesquisador digere proteínas, o alimento que será digerido para confirmar esta hipótese é a carne, alimento rico em proteínas.

36 Letra A.

A dor de cabeça é uma condição associada à dilatação dos vasos sanguíneos cerebrais. A cafeína presente nos medicamentos que combatem as dores de cabeça provoca vasoconstrição dos vasos cerebrais, diminuindo os sintomas desse tipo de algia (dor).

37 Letra A.

O fármaco atua na divisão celular mitótica das células, pois interfere na função dos microtúbulos, evitando-se a formação das fibras do fuso.

38 Letra A.

As barragens nos rios reduzem o percurso da migração, prejudicando o processo reprodutivo dos peixes que realizam a subida do rio (piracema).

39 Letra C.

O gráfico que mostra o declínio populacional dos moluscos devorados pelas arraiais encontra-se na alternativa C. Note que o aumento da população de arraiais foi causado pelo declínio dos tubarões, seus predadores.

40 Letra C.

A polinização cruzada é fonte de variabilidade genética, já que há a troca de material genético entre indivíduos diferentes.

41 Letra E.

A substância produzida pelo fungo, por meio de um gene do vírus causador da doença, estimulará a produção de anticorpos, garantindo a defesa do corpo humano.

LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

LÍNGUA PORTUGUESA

42 Letra A.

A temática do poema é mesmo o passar do tempo e seus reflexos no estado de espírito do eu lírico, caracterizando, assim, a função emotiva, formalmente marcada pela presença de verbos e pronomes da 1ª pessoa do singular.

43 Letra A.

A mensagem pretende exprimir a perplexidade diante da situação anteriormente descrita, relativa a pessoas presas por vadiagem, mas que, imediatamente, pagaram fiança para responder em liberdade. No dito em questão, esse estranhamento é marcado por uma hipotética venda de cabritos por parte de quem não tem cabras...

Destaque-se que a crítica existente na crônica não se volta para a polícia, mas para o sistema legal que permite a anomalia descrita. Não se faz, no texto, menção à ambiência rural, nem uma louvação às providências policiais. Igualmente não há, no caso, denúncia a desigualdades sociais da época.

44 Letra D.

Tanto o primeiro texto quanto o segundo têm elementos que se voltam para a crítica ao estímulo do uso de remédios feito pela indústria farmacêutica, com a enfática divulgação de sintomas de doenças, objetivando levar as pessoas ao consumo exagerado de medicamentos.

Todas as demais alternativas afastam-se do sentido que se pode atribuir aos textos.

45 Letra B.

A palavra “grande” é responsável, na tira, pelo efeito humorístico que decorre de um aspecto polissêmico, pois o vocábulo tem um sentido quando posposto ao substantivo (denotativo, indicando um aspecto físico) e outro, como acontece na tirinha, quando colocado antes do substantivo (conotativo, indicando um aspecto moral).

Não há, no caso, alteração na classe gramatical (a palavra é adjetivo nos dois casos), nem se pode falar em metonímia ou paronímia, que não se aplicam ao caso.

46 Letra A.

A mudança está presente nos dois textos. No primeiro, de forma mais ampla, volta-se para o passar do tempo e a genérica transformação de estados ou de sentimentos do ser humano. No segundo, volta-se claramente, nos versos finais, para o estado de espírito do eu lírico, que reconhece que seus “males” são capazes de tudo degenerar.

47 Letra C.

O ato de “abrir lixeiras” é a causa que gera os “braços fracos”. “Com a boca” é meio, e não modo; “já” é tempo, e não lugar; “de olhos fechados” não é um meio de “ajoelhar-se”; e “para morrer” indica finalidade.

48 Letra E.

O pronome “me”, ao iniciar um período, contraria a norma gramatical (de inspiração lusitana) que não recomenda essa colocação proclítica. Nas demais opções, os pronomes “nos”, “me”, “se” e “se”, respectivamente, exemplificam casos da chamada crase obrigatória.

49 Letra A.

Efetivamente, o uso dessas duas conjunções caracteriza, a um tempo, uma comparação e uma hipótese.

Nas demais alternativas, os equívocos são os seguintes: na B, a ideia de oposição não pode ser expressa por “pois” (conclusiva ou explicativa) ou “portanto” (conclusiva); na C, a ideia é de comparação, e, evidentemente, não caberia a conjunção “quando”; na D, a ideia que a conjunção “porque” introduz é a de explicação, não de conclusão; na E, a conjunção “mal” é realmente equivalente a “logo que”, mas traduz tempo imediatamente posterior, não anterior.

50 Letra A.

A forma “tinham chegado” é representativa do pretérito mais-que-perfeito (composto) e, assim, expressa a ideia de um momento do passado anterior ao de “cheguei”, que também é do passado (pretérito perfeito).

Em “ia ficar” não está presente a ideia de incerteza (pelo contrário) ou um emprego do modo subjuntivo. Em “está quebrando”, o sentido é de uma ação em desenvolvimento. A forma verbal “olham”, em “quando me olham”, não se volta para o passado, mas indica habitualidade. Finalmente, o contexto do acontecimento revela que a forma “disse” é de ação anterior (dizer) às indicadas em “suspirou” e “cheguei” (suspirar e chegar).

51 Letra B.

O texto fala da dança como algo capaz de atuar na minimização (ou até superação) de males do corpo (doenças como depressão, artrite, artrose, osteoporose, males cardíacos etc.) e do espírito (tristeza, solidão etc.).

A dependência a que se refere o texto é a que os idosos experimentam para se locomover ou agir com autonomia. O texto não afirma que a solidão está presente nos salões nem vincula diretamente a ativação dos níveis de circulação sanguínea ao bom humor ou ao alto-astral. Evidentemente, o texto não vê a dança como uma contribuição à remoção da independência (mas o contrário).

LITERATURA

52 Letra B.

Essas são características verificadas na obra de Vieira. Os jogos de palavras exemplificam o cultismo; o raciocínio lógico tem a ver com o conceptismo. A linguagem figurada é marca do estilo do escritor, como se percebe no trecho em exame.

As demais alternativas não contemplam o que se solicita no comando da questão.

53 Letra D.

Expressões como “imagem”, “ilusão de mulher”, “querido sonho” e “rosto virgem” configuram a idealização da mulher amada, uma das características da segunda geração romântica. Evidentemente, essa não é a única característica dessa geração, mas as demais alternativas – ainda que algumas a ela possam se referir – não contemplam o que está presente no poema, como o pede o comando da questão. Assim, embora se perceba a alusão à morte, não há, nos versos, menção a ela como “desejada solução” (letra A). Também não está presente a “aversão a elementos da natureza” (letra B). Ao contrário do que está contido na letra C, não existe, por parte do eu lírico, uma “postura de recusa a qualquer sentimento de tristeza”, pois, pelo contrário, ele o afirma, já no verso inicial. Finalmente, não se percebe, no poema, um “tom irônico” nem referências ao “vício” ou à “decadência espiritual” (letra E).

54 Letra B.

Destaque-se que o enunciado da questão apresenta uma definição de ironia, e o seu comando solicita que se identifique um trecho que exemplifique essa definição. Na alternativa-resposta, em construção irônica, o narrador diz, inicialmente, refletir as opiniões de um cabeleireiro que se distinguia por não ter opiniões.

Nenhuma das demais opções atende ao comando do enunciado.

55 Letra C.

O Expressionismo foi um movimento artístico integrante das chamadas vanguardas europeias que tinha como princípio estético a criação feita a partir das emoções e das respostas subjetivas que os objetos ou fatos retratados provocavam no artista. Assim, não busca a expressão mais próxima possível da realidade, não se funda em princípios lógicos, e não tem a objetividade, a “rejeição ao trágico” ou o culto à modernidade como fundamentos. A visão subjetiva do autor está presente, inclusive, na distorção das imagens retratadas.

56 Letra C.

Embora contundentes, as críticas de Monteiro Lobato provocaram reações dos partidários dos emergentes posicionamentos modernistas que Anita Malfatti simbolizava. E a união desses artistas acabou por gerar a realização da Semana de Arte Moderna.

Anita realmente se abalou com as críticas que vinham de alguém como Lobato, escritor renomado. Não se pode afirmar que tais críticas se limitassem a esse escritor, pois o movimento modernista, como um todo, era rejeitado nos meios tradicionais da arte. Evidentemente, o artigo de Monteiro Lobato não marcou o início do movimento modernista brasileiro, que teve mesmo o seu deflagrar na Semana de Arte Moderna. Registre-se, finalmente, que Monteiro Lobato não se caracterizou, em nossa literatura, pelo “total afastamento” dos princípios do Modernismo. Paradoxalmente, pelos vínculos estéticos que sua obra apresentou com esse movimento, foi um dos escritores arrolados como “pré-modernista”.

57 Letra C.

No poema em questão, o humor irônico está presente na descrição das posturas antitéticas do czar. Essa ironia, evidentemente, se volta para a crítica aos governantes arbitrários.

Não se identificam, no poema, a impassibilidade (anulada pela denúncia social), uma oposição aos modernistas heroicos pela utilização de versos livres e brancos (que os “heroicos”, ao contrário, preconizavam), uma temática com valores subjetivos preponderantes aos universais (mas o contrário) ou um humor que se esgote em si mesmo (pois está a serviço da crítica social).

INGLÊS

58 Letra C.

A alternativa C está correta devido à seguinte passagem: "Seu apelo por ajuda – por cobertores, fogões, tendas – alterou o pensamento francês sobre os sem-teto. Por meio da persistente franqueza e do trabalho caritativo, ele influenciou a política pública subsequente, e hoje as pesquisas mostram que o abade Pierre, fundador da organização beneficente internacional Companheiros de Emaús, é a pessoa mais admirada do país."

59 Letra E.

A alternativa E está correta, pois a mulher à esquerda diz que não conseguiu comunicar a seu namorado o fim do relacionamento pelo fato de o Twitter não estar funcionando.

60 Letra B.

A alternativa B está correta e pode ser comprovada pela seguinte passagem: "In December 1895 the German physicist Wilhelm Conrad Roentgen demonstrated the first X-ray pictures, among them that of the left hand of Mrs. Roentgen. Within a few weeks the news of the discovery spread throughout the world, and the penetrating properties of the rays were soon exploited for medical diagnosis without immediate realization of possible deleterious effects."

ESPAÑOL

58 Letra C.

De acordo com o texto, um dos objetivos da investigação com os alunos da Faculdade de Psicologia é analisar os vínculos de satisfação existencial, a flexibilidade e a habilidade de recuperação emocional, tal como se apresenta no penúltimo parágrafo do texto: "Investigadores de la Unidad de Psicología Básica de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) han analizado las respuestas de estudiantes de la Facultad de Psicología [...] para evaluar su nivel de satisfacción con la vida y encontrar relaciones con su resiliencia y con la capacidad de reparación emocional, uno de los componentes de la inteligencia emocional, que consiste en la habilidad de controlar las propias emociones y las de los demás."

59 Letra E.

O título do texto, "Inestabilidad estable" antecipa a opinião do autor pelo uso de dois termos contraditórios: a permanência da inconstância em uma sociedade de mudanças. Esse fato é especialmente observado na seguinte passagem: "Los que llevan toda la vida esforzándose por conseguir un pensamiento estable, con suficiente solidez como para evitar que la incertidumbre se apodere de sus habilidades [...], nos estaban dando gato por liebre." Alternativa correta, E, portanto.

60 Letra B.

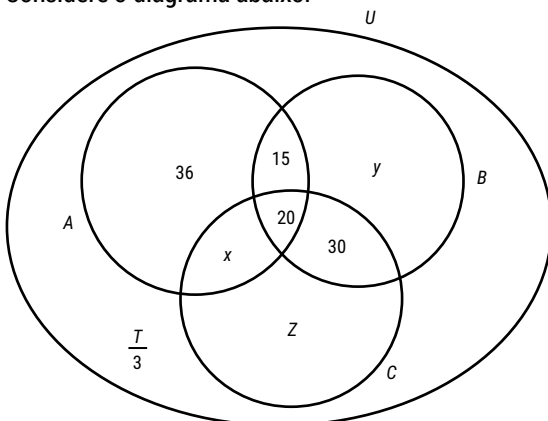
No cartaz se destaca a importância do respeito ao estacionamento destinado a cadeirantes. O texto traz um jogo de palavras que poderia ser completado com as seguintes preposições: "en" e "con": "si te quedas en mi aparcamiento, quedate con mi discapacidad", ressaltando a quem realmente é destinado esse tipo de vaga de estacionamento – os cadeirantes.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MATEMÁTICA

61 Letra C.

Considere o diagrama abaixo:



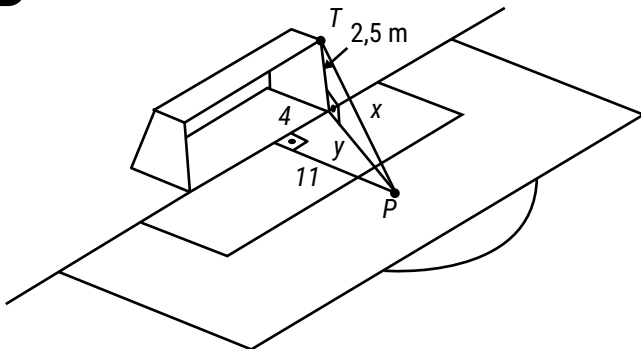
De acordo com as informações do enunciado, tem-se:

$$\begin{cases} x = 80 - (20 + 15 + 36) \\ y = 85 - (20 + 15 + 30) \\ z = 65 - (20 + 30 + x) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 9 \\ y = 20 \\ z = 6 \end{cases}$$

Portanto,

$$\frac{2T}{3} = 80 + 30 + 20 + 6 \Leftrightarrow T = 204.$$

62 Letra A.



Considerando x a distância pedida, tem-se:

$$y^2 = 4^2 + 11^2$$

$$y^2 = 137.$$

$$x^2 = y^2 + 2,5^2$$

$$x^2 = 137 + 6,25$$

$$x^2 = 143,25$$

$$x \cong 12 \text{ m.}$$

63 Letra C.

Admita-se que o número de celulares vendidos por mês (y) possa ser expresso como função polinomial do 1º grau do seu preço (x).

Portanto, $y = a \cdot x + b$.

$$\text{Resolvendo o sistema } \begin{cases} 1.400 = 250 \cdot a + b \\ 1.700 = 200 \cdot a + b \end{cases} \text{ tem-se:}$$

$$a = -6 \text{ e } b = 2.900.$$

$$\text{Logo, } y = -6x + 2.900.$$

Se o preço for 265 reais, serão vendidas

$$y = -6 \cdot 265 + 2.900 = 1.310 \text{ unidades.}$$

64 Letra D.

A área do quadrado é igual a $48 \cdot 4 = 2^6 \cdot 3 \text{ cm}^2$.

Portanto, o perímetro do quadrado original é dado por:

$$4 \cdot \sqrt{2^6 \cdot 3} = 32\sqrt{3} \text{ cm.}$$

65 Letra E.

De acordo com as informações, os números que vão figurar nas faces opostas do dado constituem os seguintes pares:

(1, 19), (2, 18), (3, 17), (4, 16), (5, 15), (6, 14), (7, 13), (8, 12), (9, 11).

Assim, para compor o dado, tem-se:

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10 \text{ modos de escolher dois pares com números ímpares e 4 maneiras de selecionar o outro par.}$$

Portanto, o resultado pedido é $10 \cdot 4 = 40$.

66 Letra C.

Sabendo que o vértice da parábola corresponde ao ponto (5, 8.000), tem-se:

$$F(t) = a(t - 5)^2 + 8.000.$$

Ademais, como $F(0) = 6.000$, tem-se:

$$a(0 - 5)^2 + 8.000 = 6.000$$

$$a = -\frac{2.000}{25} = 80.$$

Portanto, dado que o preço P varia segundo uma função afim com taxa de variação igual a 10, tem-se:

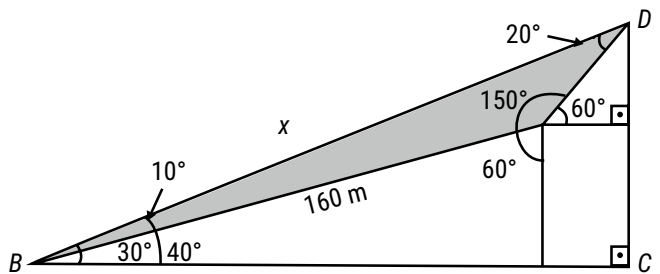
$$F(t) = -80(t - 5)^2 + 8.000$$

$$(10t + 50) \cdot (120 - 8t)$$

$$P(t) \quad n(t)$$

A resposta é 8.

67 Letra B.



Aplicando o teorema dos senos no triângulo assinalado, tem-se:

$$\frac{x}{\sin 150^\circ} = \frac{160}{0,342}$$

$$0,342x = 160 \sin 150^\circ$$

$$0,342x = 80$$

$$x = 233,9.$$

Aproximadamente, 234 m.

68 Letra D.

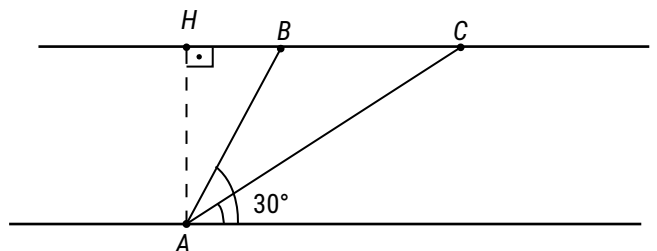
Na lei $P(t) = m \cdot n^{t-2011}$, m é a população inicial (para $t = 2011$), e $n = 1 + i$ é o fator de crescimento, sendo i a taxa de crescimento na forma decimal. Desse modo, $m = 15,3 \cdot 10^6$ e $n = 1 + 0,02 = 1,02$.

Portanto, o resultado pedido é:

$$\frac{15,3 \cdot 10^6}{1,02} = 15 \cdot 10^6 = 1,5 \cdot 10^7.$$

69 Letra A.

Considere a figura abaixo, em que H é o pé da perpendicular baixada de A sobre a reta \overline{BC} :



Deve-se calcular \overline{AH} .

Tem-se $\widehat{CAB} = \widehat{BAH} = 30^\circ$.

Logo, do triângulo AHB , tem-se:

$$\tan \widehat{BAH} = \frac{\overline{HB}}{\overline{AH}} \Rightarrow \overline{HB} = \frac{\sqrt{3}}{3} \overline{AH}.$$

Por outro lado, do triângulo AHC obtém-se:

$$\tan \widehat{CAH} = \frac{\overline{HB} + \overline{BC}}{\overline{AH}} \Leftrightarrow \sqrt{3} \cdot \overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{3} \overline{AH} + 100$$

$$\Leftrightarrow \frac{2\sqrt{3}}{3} \overline{AH} = 100$$

$$\Leftrightarrow \overline{AH} = \frac{150}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3} \text{ m.}$$

70 Letra A.

De acordo com as informações, obtém-se:

$$\begin{cases} a = 3c \\ a + b + c = 58 \\ 450a + 800b + 1.250c = 39.200 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 3c \\ b + 4c = 58 \\ 4b + 13c = 196 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 36 \\ b = 10 \\ c = 12 \end{cases}$$

Portanto, $a - b - c = 36 - 10 - 12 = 14$.

71 Letra D.

Deve-se calcular o valor de x para o qual se tem $P = 3,6$. Então:

$$3,6 = 0,1 + \log_2(x - 1.996) \Leftrightarrow x - 1.996 = 2^{3,5}$$

$$\Leftrightarrow x = 2^3 \cdot \sqrt{2} + 1996$$

$$\Rightarrow x \approx 2.007,2.$$

Ou seja, a cidade atingiu a marca dos 3.600 habitantes em meados de 2007.

72 Letra D.

O volume de cada cubo é dado por $1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \text{ cm}^3$.

Volume do paralelepípedo considerado: $3 \cdot 3 \cdot 4 = 36 \text{ cm}^3$.

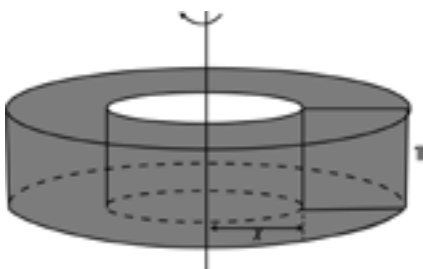
Volume do sólido dado: $11 \cdot 1 = 11 \text{ cm}^3$.

Seja n o número de cubos pedidos, tem-se:

$$n \cdot 1 + 11 = 36$$

$$n = 25.$$

73 Letra E.



A área da base do sólido é dada por:

$$\pi \cdot [(x+1)^2 - x^2] = \pi \cdot (2x+1) \text{ cm}^2.$$

A soma das áreas laterais externa e interna é:

$$2\pi \cdot (x+1) \cdot 1 + 2\pi \cdot x \cdot 1 = 2\pi \cdot (2x+1) \text{ cm}^2.$$

Logo, a área total do sólido é:

$$S(x) = 2\pi \cdot (2x+1) + 2\pi \cdot (2x+1) = 8\pi \cdot x + 4\pi \text{ cm}^2.$$

Observando que a área total é dada por uma função afim, basta calcular $S(0) = 8\pi \cdot 0 + 4\pi = 4\pi$ e $S(1) = 8\pi \cdot 1 + 4\pi = 12\pi$ para deduzir que o gráfico que melhor representa a área total S do sólido é o da alternativa E.

74 Letra E.

A quantidade de palitos em cada figura varia de acordo com uma PA de razão $r = 8$. PA (4, 12, 30, 28, ...).

Na figura 50, tem-se a_{50} q(palitos): $a_{50} = 4 + 49 \cdot 8 = 396$.

Calculando a soma de todos os palitos:

$$S_{50} = \frac{(4 + 396) \cdot 50}{2} = 10.000.$$

75 Letra A.

Qualquer que seja o percurso de A até B , serão necessários 5 deslocamentos para frente e 5 para a direita. Logo, existem

$$P_{10}^{5,5} = \frac{10!}{5! \cdot 5!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = 252 \text{ trajetos possíveis.}$$

Por outro lado, existem $P_6^{4,2} = \frac{6!}{4! \cdot 2!} = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$ percursos de

A até C e $P_4^3 = \frac{4!}{3!} = 4$ trajetos de C até B .

Desse modo, pelo PFC , há $15 \cdot 4 = 60$ percursos de A até B passando por C .

Portanto, o resultado pedido é dado por $252 - 60 = 192$.

76 Letra E.

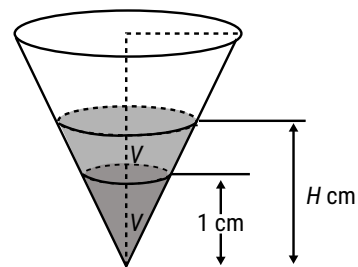
Como a população (y) de C permanece estável à medida que o tempo (x) varia, o gráfico é constante (paralelo à horizontal).

Como a população de B cresce de forma constante, seu gráfico é uma reta, como ilustrado em II.

Logo, a resposta é III, II, I.

77 Letra A.

Do enunciado e da figura, tem-se:



$$\frac{2v}{v} = \left(\frac{H}{1}\right)^3$$

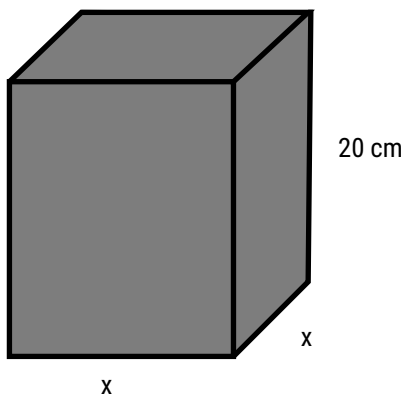
$$2 = H^3$$

$$H = \sqrt[3]{2}.$$

78 Letra A.

Como o volume retirado da mistura é sempre igual a $\frac{1}{3}$ do volume presente, a quantidade de vinho diminui segundo uma progressão geométrica de razão $\frac{2}{3}$ e primeiro termo igual a 2. Logo, a

$$\text{resposta é } 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{32}{81} \cong 0,395 \text{ L.}$$

79 Letra C.

$$\text{Número de esferas} = 180 \cdot 50 = 9.000.$$

$$\text{Volume total das esferas} = 9.000 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 4.500 \text{ cm}^3$$

(considerando $\pi = 3$).

$$\text{Volume do bloco} = x \cdot x \cdot 20.$$

Logo:

$$20x^2 = 4.500.$$

$$x^2 = 225$$

$$x = 15 \text{ cm.}$$

Calculando a área total, tem-se:

$$A = 2 \cdot (15 \cdot 15 + 15 \cdot 20 + 15 \cdot 20) = 1.650.$$

80 Letra B.

Primeiro, deve-se calcular o total de comissões possíveis por meio da combinação de oito pessoas agrupadas quatro a quatro. Então:

$$C_{8,4} = \binom{8}{4} = \frac{8!}{(8-4)!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70.$$

Agora, deve-se apontar em quantas comissões Jader e Rafael estão, e pode-se obter esse valor por meio da seguinte permutação: Jader \times Rafael \times $6 \times 5 = 30$. Porém, deve-se dividir por 2, pois a ordem entre Jader e Rafael não importa.

$$\text{Logo, } \frac{30}{2} = 15.$$

Assim, a probabilidade de Jader e Rafael estarem em uma mesma combinação é de $\frac{15}{70} = \frac{3}{14}$.