

ATENÇÃO!

A seguir estão as respostas mais adequadas às questões apresentadas na prova. A Comvest esclarece que poderá considerar outras possibilidades de resolução, desde que pertinentes.

RESPOSTAS ESPERADAS PELAS BANCAS ELABORADORAS

FÍSICA

Questão 1

a)

30 voltas (ou múltiplos inteiros de 30)

b)

$$\omega = 2\pi\nu = 2 \times 3 \times 30 = 180 \text{ rad/s}$$

c)

$$v = \omega R = 180 \times 0,3 = 54 \text{ m/s}$$

Questão 2

a)

$$0 = v_0^2 - 2gh$$

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,45} = \sqrt{9} = 3 \text{ m/s}$$

b)

$$a = \frac{1}{m} \times \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{v_0}{\Delta t} = 3000 \text{ m/s}^2$$

Questão 3

a)

$$x = v_{0x} \cdot \Delta t$$

$$y = y_0 + v_{0y} \Delta t - \frac{1}{2} g (\Delta t)^2$$

$$0 = v_{0y}^2 - 2g\Delta h \rightarrow v_{0y} = \sqrt{2 \times 10 \times 0,3125} = 2,5 \text{ m/s}$$

$$0 = (0,625 + 0,3125) + 2,5 \times \Delta t - 0,5 \times 10 \times (\Delta t)^2$$

$$5(\Delta t)^2 - 2,5\Delta t - 0,9375 = 0 = (\Delta t)^2 - 0,5\Delta t - 0,1875$$

$$\Delta t = \frac{0,5 \pm 1}{2} = 0,75 \text{ s}$$

Solução Alternativa: Tempo para a bola cair da altura de 1,25 m (ponto máximo da trajetória) $\Delta t' = \sqrt{1,25 \times 2/g} = 0,5 \text{ s}$, portanto tempo para descrever a trajetória da questão $\Delta t = 1,5 \times \Delta t' = 0,75 \text{ s}$.

b)

$$v_x = \frac{x}{\Delta t} = \frac{24}{0,75} = 32 \text{ m/s}$$

c)

Trajetoária sem efeito

$$y = y_0 + \frac{v_{0y}}{v_{0x}} x - \frac{g}{2v_{0x}^2} x^2$$

Trajetoária com efeito

$$y = y_0 + \frac{v'_{0y}}{v'_{0x}} x - \frac{4g}{2v'^2_{0x}} x^2$$

então, para que a trajetória não se altere: $v'_{0x} = 2v_{0x}$ e $v'_{0y} = 2v_{0y}$

Questão 4

a)

$$V_{\text{tinta}} = \pi r^2 \ell = 3 \times (10^{-3})^2 0,1 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{traço}} = V_{\text{tinta}} = 3 \cdot 10^3 \times 5 \cdot 10^{-4} e = 3 \cdot 10^{-7}$$

$$e = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,2 \mu\text{m}$$

b)

$$r_{\text{esfera}} \approx 0,25 \text{ mm} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m} \rightarrow a_{\text{esfera}} = \pi r_{\text{esfera}}^2 = 3 \times (2,5 \cdot 10^{-4})^2 \approx 2 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$$

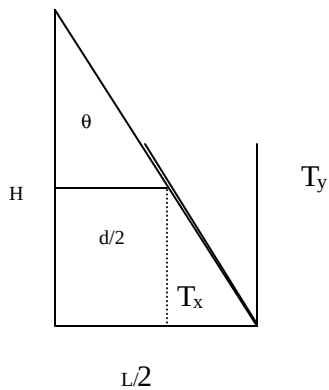
$$P = \frac{3}{2 \cdot 10^{-7}} = 1,5 \cdot 10^7 \text{ Pa} \approx 150 \text{ atm}$$

Questão 5

a)

$$F_a = \frac{mg}{2} = 300 \text{ N}$$

b)



$$\text{tg}\theta = \frac{L-d}{2H} = \frac{T_x}{T_y}$$

$$T_y = \frac{mg}{2} = 300 \text{ N}$$

$$T_x = \frac{(L-d)}{2H} \times \frac{mg}{2} = 50 \text{ N}$$

Questão 6

a)

$$P_c = M_c V_c = 9 \cdot 10^4 \text{ kg m/s}$$

$$P_a = M_a V_a = 4 \cdot 10^4 \text{ kg m/s}$$

$$(M_c + M_a) V_f = P_c + P_a = 13 \cdot 10^4 \text{ kg m/s}$$

$$V_f = 16,25 \text{ m/s} = 58,5 \text{ km/h}$$

b)

$$W = M_a g h = 2 \cdot 10^3 \times 10 \times 0,5 = 10^4 \text{ J}$$

$$K_a = \frac{1}{2} M_a V_a^2 = 4 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$f = \frac{W}{K_a} = \frac{10^4}{4 \cdot 10^5} = 0,025 = 2,5\%$$

Questão 7

a)

$$[b] = \frac{[F]}{[V]} = \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L][T]^{-1}} = \frac{[M]}{[T]}$$

no SI as unidades de b são kg/s.

b)

$$F_{\text{atrito}} = 1,0 \cdot 10^{-8} \times 100 \cdot 10^{-6} = 1,0 \cdot 10^{-12} \text{ N}$$

c)

$$K = \frac{F}{\Delta x} = \frac{10^{-12}}{10^{-6}} = 10^{-6} \text{ N/m}$$

Questão 8

a)

$$P = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{v_m \Delta t C \Delta T}{\Delta t} = v_m C \Delta T$$

$$v = 0,4 \text{ l/s} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow v_m = v \rho = 0,4 \text{ kg/s}$$

$$P = 25,2 \text{ kW}$$

b)

$$\Delta T' = \frac{P}{C' v_m} = 12^\circ \text{C}$$

$$\text{Portanto: } T' = 80 + 12 = 92^\circ \text{C}$$

Questão 9

a)

$$W_B = 15 \text{ kWh/kg}$$

$$W_L = 0,75 \text{ kWh/kg}$$

$$M = 5 \cdot 10^4 \times 0,016 = 800 \text{ kg}$$

$$W_S = (15 - 0,75) \times 800 = 1,14 \cdot 10^4 \text{ kWh}$$

b)

$$W_E = 400 \times 15 = 6 \cdot 10^3 \text{ kWh}$$

$$P_E = \frac{W_E}{\Delta t} = 6 \cdot 10^2 \text{ kW}$$

$$P_E = U I$$

$$I = 600/40 = 15 \text{ kA}$$

Questão 10

a)

$$Q = I \Delta t = 50 \cdot 10^4 \times 10^{-3} = 50 \text{ C}$$

b)

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} = 9 \cdot 10^{-12} \frac{2 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^3} = 9 \cdot 10^{-7} \text{ F}$$

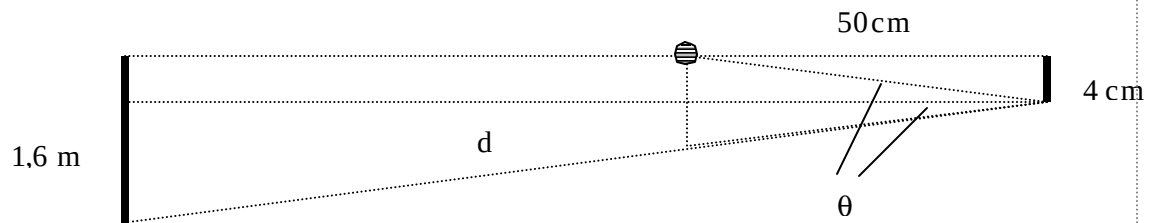
c)

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{50}{9 \cdot 10^{-7}} = 5,5 \cdot 10^7 \text{ Volts}$$

Questão 11

a) Convexo

b)



$$\operatorname{tg} \theta = \frac{4}{50} = 0,08$$

$$d = \frac{1,56}{\operatorname{tg} \theta} \cong \frac{1,56}{0,08} = 19,5 \text{ m}$$

Questão 12

a) $v = \lambda f \quad \rightarrow \quad l = v / f = 346 / 8.10^5 = 4,3.10^{-4} \text{ m}$

b) $\Delta t = \frac{L}{v_{60}} = \frac{0,1}{325} = 3,1.10^{-4} \text{ s}$

GEOGRAFIA

Questão 13

- a) A busca de proteção ante o crescimento do crime violento e o medo conseqüente.
- b) A disseminação desses espaços privatizados, fechados e monitorados leva a uma segregação socioespacial e a uma maior dificuldade de interação social entre grupos diferentes, podendo reforçar a violência. Pode também levar a uma crescente privatização dos espaços públicos e a um recuo na idéia de cidadania.
- c) Espaços isolados por muros e grades, disseminação do uso de tecnologias de vigilância (câmeras de vídeo, cercas elétricas), grandes obras ou espaços especializados e vigiados (shoppings, centros empresariais, condomínios), abandono das áreas centrais pelos estratos médios e altos para fins de moradia e serviços, uso maciço de meios de transportes individuais pelas classes média e alta, implantação de condomínios e centros especializados (como shoppings) em áreas distantes do centro

Questão 14

- a) Na faixa na forma de arco, que se estende dos estados do Maranhão/Piauí até o estado do Acre, passando por Tocantins, Mato Grosso e Rondônia, os focos estão associados ao preparo do solo para cultivo, especialmente da soja, degradando áreas de floresta e de cerrados; estão ainda associados à expansão da fronteira agrícola nas regiões norte e nordeste. No estado de São Paulo, os focos de queimadas estão associados às áreas de colheita de cana, preparando a cultura para a colheita manual, ainda comum nesse estado.
- b) Degradação do solo, poluição atmosférica, redução da visibilidade, eliminação de indivíduos da fauna e flora, comprometimento da biodiversidade.
- c) Plantio direto, manejo florestal, cultivo de culturas associadas à floresta, colheita mecanizada para a cana.

Questão 15

- a) O crescente processo de concentração de terras, na América Latina, revela a dinâmica progressiva de concentração de riqueza a que estão sujeitos seus habitantes, particularmente os camponeses, cuja manutenção como produtores agrícolas torna-se cada vez mais difícil, sobretudo devido à falta de políticas, tanto agrícolas, quanto agrárias, voltadas para a reprodução da agricultura, sobremaneira a alimentar.
- b) A concentração de terras, intensificada no processo de contra-reforma agrária, marcante nos países latino-americanos, após a década de 1960, contribuiu para que a economia ilícita se tornasse uma alternativa econômica aos pequenos produtores empobrecidos. Há, por outro lado, o crescimento do consumo de narcóticos, principalmente em países ricos, e uma organização em rede de produtores e traficantes que torna o combate ao crime mais difícil e a atividade rentável.
- c) Exemplos: Bolívia, Colômbia, Equador e Peru

Questão 16

- a) 1,9 km (um quilômetro e novecentos metros).
- b) O rio apresenta sentido sul/sudoeste.
- c) Na margem direita, pois as curvas estão mais distantes entre si, indicando uma menor declividade, que associada às práticas de manejo e ao tipo de cultura, evita os processos erosivos como ravinamentos e voçorocamentos.

Questão 17

- a) A atividade turística se ampliou por ser uma alternativa ao *stress* urbano presente, sobretudo, nas grandes cidades (mas, também, nas médias), cujos contingentes demográficos têm crescido, permitindo que novos interessados sejam integrados. Além disso, a modernização da atividade turística, com a melhoria dos meios de transporte, o barateamento da hospedagem, a constituição de estratégias de *marketing*, tem contribuído para a ampliação da população que pode pagar pelos serviços turísticos. No bojo desse processo de ampliação do número de turistas, cabe mencionar a redução da jornada de trabalho e manutenção de bom poder aquisitivo de significativa parcela da população, particularmente nos países desenvolvidos, garantindo a possibilidade do turismo.
- b) A atividade turística, geralmente, contribui para: a ampliação da malha urbana, por conta da edificação de segundas residências, a renovação de áreas degradadas, a melhoria das vias de acesso, a preservação do patrimônio artístico e cultural, a difusão de parques temáticos, de edificações e equipamentos para uso turístico.
- c) Com a dinamização do turismo, ampliam-se as atividades bancárias, as atividades de hospedagem, de alimentação, do comércio varejista em geral, de serviços pessoais ligados a lazer e diversão.

Questão 18

- a) As placas tectônicas são fragmentos da crosta terrestre e estão posicionadas sobre o manto fluido. A movimentação das placas é resultado de correntes convectivas formadas pela passagem de calor, em meio plástico, das porções internas da Terra para as porções mais externas. As correntes convectivas geram esforços compressivos e distensivos na base da crosta rígida, a qual se rompe e se move em relação ao manto fluido. Feições como vales *rift* (áreas com esforços distensivos) e cadeias montanhosas (áreas com esforços compressivos) são resultados comuns desse processo.
- b) Porque, embora hoje o território brasileiro esteja num contexto de interior de placa tectônica, sua história geológica mostra que no passado geológico porções que hoje compõem o território brasileiro foram afetadas por processos tectônicos típicos de bordas de placas, gerando atividade vulcânica e magmática.
- c) As placas, durante sua dinâmica, podem encontrar-se formando pontes biogeográficas que permitem a conexão de diferentes faunas. Ao contrário, quando as placas se separam, formando oceanos, ou quando se encontram, formando cordilheiras montanhosas, podem criar barreiras biogeográficas que separam as faunas e levam a especiações.

Questão 19

- a) Hidrovia Tietê-Paraná (Corredores Transmetropolitanos do Mercosul e do Sudoeste), Paraguai (Corredor Sudoeste), Mercosul, Madeira (Corredor Oeste-Norte), Guamá-Capim (Corredor Araguaia-Tocantins), São Francisco (Corredor São Francisco), Parnaíba, Paraíba do Sul.
- b) Com a globalização da economia, é necessária uma readequação do sistema de transporte para redução de custos. O transporte hidroviário é adequado para transportar grandes volumes e atender grandes distâncias. Tem custos inferiores aos demais modais e permite agregar a preservação ambiental em um país com diversos rios potencialmente navegáveis. As hidrovias têm importante papel na integração de diversas economias regionais e permite articulá-las a determinados mercados internacionais, oferecendo melhores perspectivas à integração com países e blocos de países (Bolívia, Venezuela, Guianas e Nações do Caribe).

- c) **Facilidades quanto ao aspecto físico-natural:** em grande parte os rios brasileiros são rios de planície, o que facilita a implantação das hidrovias. Elas auxiliam na preservação do patrimônio natural. **Uma dificuldade sob o aspecto físico-natural** é a presença de quedas e corredeiras, e, ainda, baixa vazão de alguns rios no período de estiagem e a pouca profundidade de outros rios, o que compromete o calado das embarcações.

Dificuldades econômicas: necessidade de grandes obras de engenharia (dragagens, derrocamentos, balizamentos e sinalização, construção de eclusas); os rios de planície que são navegáveis, situam-se, em grande parte, em áreas distantes das regiões economicamente mais desenvolvidas do país (dos 8,5 mil km de hidrovias interiores utilizadas no país, 5,7 mil km ficam na região amazônica). Outra dificuldade econômica é que as hidrovias dependem de investimentos contínuos em infraestrutura. **Algumas facilidades econômicas:** a diminuição de custos pelo transporte de grande volume em grandes distâncias, e permite multimodalidade aumentando a *fluidez* do território.

Questão 20

- a) A contaminação das águas do Mar de Aral deu-se com produtos químicos advindos do uso de agrotóxicos, como foi o caso do DDT. Também a intensidade de uso das terras, associada à mecanização da agricultura, propiciou o surgimento de processos erosivos que levaram ao assoreamento e diminuição no volume da água do mar de Aral.
- b) Interferem na potabilidade de águas superficiais e subsuperficiais: poluição (esgoto urbano, lixo e efluentes agro-industriais), retirada de água para irrigação agrícola além da capacidade de suporte do ambiente. No caso das águas superficiais, a erosão dos solos pode provocar o assoreamento dos rios, lagos e represas. Além disso, as águas subsuperficiais podem ser contaminadas por nitratos, cuja fonte mais comum é o sistema de saneamento (fossas e latrinas), por fertilizantes nitrogenados usados na agricultura, por metais pesados (incluindo cádmio, cromo, chumbo e mercúrio), que, sob alteração do pH e do Eh tornam-se facilmente móveis. A potabilidade das águas subsuperficiais também pode ser afetada por contaminação com compostos orgânicos sintéticos.
- c) Salinização dos solos, desertificação, erosão dos solos. No caso das águas subsuperficiais, a retirada da água em excesso pode provocar: a subsidência do terreno, com problemas na estabilidade das construções, a infiltração da água subterrânea de baixa qualidade advinda de outras unidades aquíferas mais superficiais e a indução de fluxo lateral de água salina da costa marítima.

Questão 21

- a) Com a vitória na Guerra dos Seis Dias, em 1967, Israel passou a controlar novos territórios da Cisjordânia e das Colinas de Golã, aumentando em 50% sua capacidade de acesso à água doce, e adquiriu o controle das nascentes do rio Jordão e da região de reabastecimento dos lençóis subterrâneos (aquíferos) da Cisjordânia. Israel é um Estado a montante e todo projeto de desenvolvimento do rio Jordão necessita do consentimento do Estado israelense.
- b) A escassez de água é causada por múltiplos fatores que afetam de maneira mais séria Israel, Jordânia e a Faixa de Gaza. As partes leste e sul da região apresentam características de terras semi-áridas a áridas, recebendo somente 50 a 250 mm de chuva por ano. Precipitações superiores a 1000 mm ocorrem somente em uma pequena área elevada no noroeste. A quantidade de água renovável disponível na região é estimada em 2,4 bilhões de m³ por ano, ao passo que a utilização de água é, de média, de 3 bilhões de m³/ano.
- c) Os territórios que não foram total ou parcialmente devolvidos são a Cisjordânia, cuja devolução negociada em 1990 permanece com diversas indefinições, como o controle dos recursos hídricos, as colinas de Golã, ainda reivindicadas pela Síria, nas quais estão situadas as nascentes do rio Jordão. A Faixa de Gaza passou para o controle palestino, mas há áreas ocupadas militarmente pelos israelenses.

Questão 22

- a) Comparando-se os mapas do Brasil, que representam a situação das massas de ar no inverno e no verão, pode-se perceber que na situação de inverno, a massa Tropical Continental (mTc) desaparece e a massa Equatorial Continental (mEc) tem sua ação restrita a pequenas áreas da Amazônia brasileira. Com isto, abre-se um corredor para as incursões da massa Polar para o interior do Brasil. Deve-se destacar que esta incursão é viabilizada quando a massa Polar Atlântica (mPa), em sua vertente continental, recebe o aporte da massa Polar Pacífica (mPp), que penetra no território brasileiro, pois transpõe a cadeia andina na Patagônia Argentina, juntando-se assim à mPa, intensificando a ação desta última no interior do Brasil, e provocando a friagem na Amazônia brasileira.
- b) A massa Tropical Continental (mTc) tem seu centro de origem na região do Chaco paraguaio-boliviano. É um anticiclone semifixo e temporário, produtor de uma massa quente e seca que, no período do verão, pode dominar os tipos de tempo em todo o sul-sudeste brasileiro. Este anticiclone forma-se por causa do aquecimento do continente, e também do deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCI) e do equador térmico
- c) Pode-se dizer que, no nordeste oriental (Zona da Mata e Litoral), as chuvas são frontais e ocorrem no inverno devido ao encontro da massa Polar Atlântica (mPa) com a Tropical Atlântica (mTa), enquanto que, no interior do Brasil, as chuvas são de verão.

Questão 23

- a) Recentemente há a possibilidade de participação do setor privado na pesquisa, exploração, refino, exportação e importação de petróleo, ou seja, na sua produção e comercialização. A participação do setor privado dá-se principalmente com empresas de capital estrangeiro, ainda que a abertura do setor seja lenta, pois a exploração e a produção são processos de longo prazo. Também o volume reduzido das reservas encontradas, a qualidade do óleo e as dificuldades de extração sobre as águas têm desanimado os investidores estrangeiros.
- b) A Petrobrás continua sendo hegemônica no país, detendo 98% da produção, refino, importação e transporte de petróleo. Desde a quebra do monopólio estatal, a Petrobras vem investindo na sua internacionalização, visando a uma maior estabilidade da companhia, uma menor dependência do mercado nacional e um aumento do fluxo de caixa em moeda forte. A empresa tem sido bem sucedida, sendo hoje a 15ª maior companhia petrolífera do mundo.
- c) Maior produção no estado do Rio de Janeiro (Bacia de Campos). O estado brasileiro onde há maior concentração das atividades de refino é São Paulo.

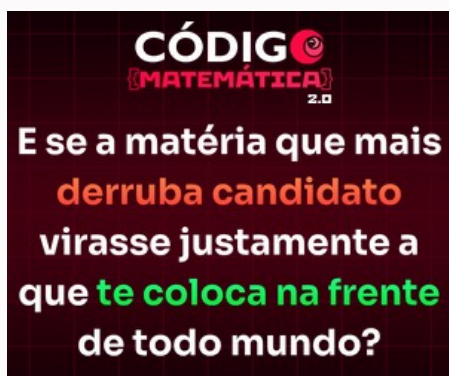
Questão 24

- a) Embora o continente africano esteja situado na zona intertropical e possua o maior rio em extensão do mundo, o Nilo, com 6.600 km, a hidrografia do continente é pobre. Esta relativa pobreza hidrográfica pode ser explicada pela forte diferenciação climática do continente africano, pois tanto ao norte quanto ao sul localizam-se os tipos climáticos: desértico, semi-árido e mediterrâneo. Além disso, tanto no norte quanto no sul do continente, encontram-se áreas desérticas: o Saara com, aproximadamente 7 milhões de km² e o deserto do Calaari ou Namíbia, no extremo Sul do continente.
- b) O continente africano caracteriza-se por apresentar uma forte correlação entre os tipos climáticos e a distribuição da cobertura vegetal. Na África, a distribuição das precipitações apresenta uma variação de máxima para mínima no sentido centro-norte e centro-sul. Assim, na faixa Equatorial, as chuvas são intensas e a vegetação é a Floresta Equatorial. Na região dos trópicos, o tipo climático é caracterizado por uma variação sazonal de chuvas no verão e seca no inverno, sendo que as formações vegetais são: a Savana Tropical de Bosque, que contorna a Floresta Equatorial, e a Savana, propriamente dita. Ao norte e ao sul do continente ocorrem áreas extremamente secas, destacando-se os desertos do Saara e do Calaari. Neles, em alguns pontos ocorre a vegetação de oásis resultante do afloramento do lençol subterrâneo. No Clima semi-árido a vegetação é do tipo estepe, que surge na margem dos desertos e é composta por herbáceas ressecadas e arbustos muito esparsos. Na extremidade norte e sul do continente africano ocorre o tipo climático Mediterrâneo, com vegetação do tipo Maquis e Garrigues, vegetações que são caracterizadas por pequenos arbustos que se misturam às formações xerófitas e às gramíneas ressecadas.
- c) A formação do deserto do Calaari está associada à presença da corrente fria de Benguela. O anticiclone do Atlântico Sul é um centro **emissor de massa quente e úmida**. No entanto, quando esta massa entra em contato com a corrente fria, graças ao princípio do *corpo negro* (Equação de Stefan-Boltzmann), a massa de ar perde suas características originais, transformando-se em uma massa fria e seca.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

