



UnB

Caderno

14 BIS

Prova Objetiva – Parte I (Língua Estrangeira)
Prova Objetiva – Parte II
Prova de Redação em Língua Portuguesa

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — 14 BIS — coincide com o que está registrado no cabeçalho de sua folha de respostas e no rodapé de cada página numerada deste caderno. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente discordância quanto ao tipo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:
O sábio nunca diz tudo o que pensa, mas sempre pensa em tudo o que diz.
- 3 Este caderno é constituído das provas objetivas **Parte I – Língua Estrangeira** — incluindo as opções de **Língua Espanhola**, **Língua Francesa** e **Língua Inglesa** — e **Parte II**, e da prova de **Redação em Língua Portuguesa**, acompanhada de espaço para rascunho, de uso opcional.
- 4 Na folha de respostas, marque as respostas relativas aos itens da prova objetiva **Parte I – Língua Estrangeira** de acordo com a sua opção, pois não serão consideradas reclamações posteriores.
- 5 Nos itens do tipo **A**, de acordo com o comando agrupador de cada um deles, marque, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Nesses itens, recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta marcada divirja do gabarito oficial definitivo, o candidato recebe pontuação negativa, conforme consta no Guia do Vestibulando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas objetivas.
- 6 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha, calculadora e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB; não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 7 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto definitivo da prova de **Redação em Língua Portuguesa** para a respectiva folha, no local apropriado.
- 8 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de prova somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo da prova de redação poderá implicar a anulação das suas provas.

1.º Dia

Vestibular 1.º 2010

OBSERVAÇÕES

- Informações relativas ao vestibular poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX) 61 3448-0100 ou pela Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

PARTE I – LÍNGUA ESPANHOLA

Texto para los ítems de 1 a 15

¿Un error de Einstein sobre el viaje espacial?

1 Pensemos en un par de hermanos, gemelos
idénticos. Uno de ellos consigue un trabajo de astronauta y
se aventura por el espacio profundo. El otro permanece en la
4 Tierra. Cuando el gemelo viajero regresa a casa, descubre
que es más joven que su hermano. Esta es la paradoja de los
gemelos de Einstein, y, aunque parezca extraño, es
7 absolutamente correcta. La Teoría de la Relatividad nos dice
que cuanto más rápido se viaja en el espacio más lento se
viaja en el tiempo. Viajar a gran velocidad a la estrella Alpha
10 Centauri sería, por lo tanto, una buena manera de permanecer
joven. ¿O quizás no?

Algunos investigadores comienzan a creer que el
13 viaje espacial podría tener el efecto contrario. Podría hacerte
prematuramente viejo. La Teoría de la Relatividad de Albert
Einstein dice que el tiempo se hace más lento para los
16 rapidísimos viajeros espaciales, de hecho manteniéndolos
más jóvenes. La actuación de la radiación espacial sobre los
telómeros puede invertir este efecto.

19 "El problema de la paradoja de Einstein es que no
tuvo en cuenta la biología, específicamente la radiación
espacial y la biología del envejecimiento", dice Frank
22 Cucinotta, jefe científico de la NASA para estudios de
radiación en el Centro Espacial Johnson. Mientras que el
astronauta gemelo avanza por el espacio, explica Cucinotta,
25 sus cromosomas están expuestos a los penetrantes rayos
cósmicos. Esto puede dañar sus telómeros — pequeñas
"tapas" moleculares en los extremos de su ADN. Aquí en la
28 Tierra la pérdida de los telómeros está asociada al envejecimiento.

Hasta ahora el riesgo no ha sido una gran
preocupación. El efecto en los astronautas del Transbordador
31 o de la Estación Espacial Internacional, si hubiera alguno,
sería muy pequeño. Los astronautas viajan en órbitas que se
encuentran dentro del campo magnético protector de la
34 Tierra, el cual repele la mayoría de los rayos cósmicos. Pero
en el 2018 la NASA planea enviar humanos fuera de esta
burbuja protectora para regresar a la Luna y finalmente viajar
37 a Marte. Los astronautas de estas misiones podrían estar
expuestos a los rayos cósmicos durante semanas o meses
seguidos. Naturalmente a la NASA le gustaría averiguar si
40 existe realmente o no el peligro de envejecimiento por
radiación y, si existe, cómo prevenirlo.

La ciencia comienza a abordar el tema sólo ahora.
43 "La realidad es que tenemos muy poca información sobre la
conexión entre la radiación y la pérdida de los telómeros",
comenta Jerry Shay, un biólogo celular del Centro Médico
46 Suroeste de la Universidad de Texas en Dallas. Con el apoyo
de la NASA, Shay y otros colaboradores están estudiando el
problema. Lo que aprenden sobre envejecimiento podría
49 beneficiar a cualquiera, en la Tierra y en el espacio.

Internet: <ciencia.nasa.gov> (con adaptaciones).



Juzgue los ítems siguientes de acuerdo con las ideas del texto.

- 1 Según lo que sabemos hoy sobre viajes espaciales, si alguien viajase a alta velocidad a la estrella Alpha Centauri conseguiría hacer más lento su proceso de envejecimiento.
- 2 Según la Teoría de la Relatividad, el tiempo y el espacio están en una correlación positiva en cuanto a la velocidad.
- 3 El enunciado "Uno de ellos consigue un trabajo de astronauta y se aventura por el espacio profundo." (l.2-3) forma parte de la presentación de una situación hipotética.
- 4 Los telómeros son partículas de la radiación espacial.
- 5 Los astronautas de la Estación Espacial Internacional no han sufrido hasta ahora ningún proceso de envejecimiento.
- 6 En el año 2018 la NASA planea enviar a astronautas afuera del campo magnético de la Tierra.
- 7 Del texto se puede inferir que la ciencia sólo muy recientemente empezó a ocuparse de la investigación del envejecimiento del ser humano.

De acuerdo con las estructuras semánticas y gramaticales del texto, juzgue los ítems subsiguientes.

- 8 La partícula **se** en "se aventura" (l.3) forma parte del verbo **aventurar**.
- 9 El elemento "aunque" (l.6) es correctamente sustituible por la expresión **a pesar de que** sin que se produzcan alteraciones semánticas o gramaticales en el texto.
- 10 La expresión "por lo tanto" (l.10) puede ser reemplazada por **por consiguiente** sin que se produzcan alteraciones semánticas en el texto.
- 11 La expresión "el efecto contrario" (l.13) ejerce la función de complemento directo.
- 12 El vocablo "rapidísimos" (l.16) es la forma comparativa del adjetivo **rápido**.
- 13 En la línea 23 la expresión "Mientras que" se refiere a las acciones avanzar y estar expuesto que ocurren en tiempos distintos.
- 14 La forma verbal "hubiera" (l.31) es sustituible por **hubiese** sin producir alteraciones semánticas en el texto.
- 15 En la línea 39 el vocablo "NASA" ejerce la función de sujeto del verbo "gustaría".

Texto para los ítems de 16 a 30



1 Fundamentalmente el tráfico de Curitiba está estructurado
de forma integrada con el transporte de masas vía autobús, por
medio de los llamados *trinários* (sistemas de carriles exclusivos de
4 autobuses expresos, ladeados por pistas simples para vehículos
particulares en sentido contrario e, inmediatamente paralelas a
estas, vías rápidas con velocidad permitida superior).

7 La política municipal relacionada a los vehículos está
concebida de forma que disminuya el número de vehículos en el
anillo central de la ciudad, lo que se ha hecho mediante la propia
10 intervención en el flujo viario (disminución del número de calles
con sentido hacia el centro de la ciudad) y mediante el
mantenimiento de importantes espacios para peatones, como la
13 *Rua XV de Novembro*, antes una de las avenidas más transitadas de
la ciudad.

16 El sistema de autobuses de Curitiba es, según diversos
analistas, uno de los más modernos y eficientes de Brasil. Sin
embargo, la alta elección de vehículos particulares por parte de los
ciudadanos evidencia problemas en el sistema existente, el cual
19 algunos analistas creen saturado. Muchos apuntan la necesidad de
que se introduzca un sistema más veloz y confortable, como el
metro. El sistema de autobuses está compuesto por modernas
22 terminales estratégicamente localizadas en los principales barrios
de la ciudad, que están conectadas entre sí por carriles exclusivos
para autobuses expresos.

25 Además de la conexión por autobús expreso, las
terminales están provistas de autobuses alimentadores, que
componen la ramificación secundaria de este sistema de transporte
de masas. Además, otra categoría de autobuses expresos (los
28 llamados *ligeirinhos*) proporciona un rápido intercambio de
pasajeros entre una terminal y otra, pues sus trayectos carecen de
31 paradas intermedias.

34 Complementando la red de autobuses, la ciudad tiene una
razonable red de ciclovías que, básicamente, conecta los parques
y lugares públicos de la ciudad. Hay una estimación de que esta red
cuenta con alrededor de 120 km de ciclo-rutas, de acuerdo con el
Instituto de Urbanismo de Curitiba (IPPUC).

Internet: <www.wikipedea.es> (con adaptaciones).

En el texto,

- 16 el elemento “vía” (ℓ.2) tiene uso preposicional.
- 17 el vocablo “ladeados” (ℓ.4) significa, en su uso en el texto, lo mismo que **inclinados**.
- 18 la expresión “de forma que” (ℓ.8) denota una idea de consecuencia que también puede ser denotada por la expresión **de manera que**.
- 19 la expresión “lo que” (ℓ.9) tiene como antecedente semántico el contenido global de una oración precedente en el texto.
- 20 la palabra “peatones” (ℓ.12) puede ser sustituida por **viandantes** sin que se produzcan alteraciones semánticas en el texto.
- 21 de las dos oraciones en “como la *Rua XV de Novembro*, antes una de las avenidas más transitadas de la ciudad.” (ℓ.12-14), la primera tiene una función ejemplificadora y la segunda actúa como síntesis de contenidos.
- 22 la forma verbal “evidencia” (ℓ.18) puede ser reemplazada por **puso de manifiesto**, sin provocar alteraciones semánticas o gramaticales en el texto.
- 23 el elemento pronominal cuantificador “Muchos”(ℓ.19) hace referencia a **analistas**.
- 24 el elemento “que” se usa tanto en la línea 20 como en la línea 23 como conjunción subordinada sustantiva.
- 25 la expresión “de autobuses alimentadores” (ℓ.26) ejerce la función de complemento indirecto.

De acuerdo con las ideas del texto, juzgue los ítems siguientes.

- 26 Algunos especialistas en transporte sugieren que el sistema de autobuses de Curitiba sea sustituido por el metro.
- 27 La imagen que acompaña el texto ilustra un elemento constitutivo de la red de ciclovías de Curitiba.
- 28 En Curitiba operan dos tipos diferentes de autobuses expresos.
- 29 A pesar del alto grado de complejidad del sistema de transportes de Curitiba, no se ha podido evitar que en los últimos años aumente cada vez más el uso de vehículos particulares por parte de los ciudadanos.
- 30 El sistema de autobuses y la red de ciclovías forman parte de un modelo integrado de transporte urbano en la ciudad de Curitiba.

PARTE I – LÍNGUA FRANCESA

Transport – vers une mobilité durable

1 Les Européens peuvent se déplacer aujourd’hui plus facilement que jamais. Les marchandises, qui traversent souvent des frontières, sont acheminées rapidement et sans encombre de l’usine au consommateur. L’Union Européenne (UE) a favorisé cette liberté de mouvement en ouvrant les marchés nationaux et en levant les obstacles
4 physiques et techniques aux échanges. Toutefois, les modes de transport actuels, et leur rythme de croissance, ne sont plus supportables.

Le déplacement rapide, efficace et à moindre coût des personnes et des biens est un des piliers de l’action
7 de l’UE en faveur d’une économie dynamique et d’une société fondée sur la cohésion. Le secteur du transport génère 10% de la richesse de l’UE mesurée par le produit intérieur brut (PIB) et fournit plus de dix millions d’emplois.

La progression ininterrompue de la mobilité pèse lourdement sur les systèmes de transport. Il en résulte des
10 embouteillages, en particulier dans le domaine de la circulation routière, qui nuisent à l’efficacité économique, accroissent la consommation de carburant et aggravent la pollution. En effet, dans l’UE, 28% des émissions de CO₂ sont imputables à l’activité de transport, et plus particulièrement au transport routier.

13 Il faut doter le marché unique européen d’une infrastructure de transport unique. Dans cette optique, l’UE s’est employée à ouvrir à la concurrence les marchés nationaux de transport dans l’ensemble de l’UE, notamment dans les secteurs routier et aérien et, dans une moindre mesure, dans le secteur ferroviaire.

16 La libéralisation ne suffira pas, à elle seule, à résoudre plusieurs problèmes; l’UE en est consciente. Ils comprennent la prépondérance de la route par rapport aux autres modes de transport, la pollution et la segmentation des systèmes de transport.

Internet: <www.europa.eu> (texte adapté).

En considérant le texte présenté, jugez les items suivants.

- 1 Selon le texte, on ne peut pas déduire que l’UE s’efforce pour changer en mieux son système de transport.
- 2 Selon le texte, l’afflux incessant des véhicules aide l’efficacité économique dans le domaine de la circulation routière.
- 3 En lisant l’article, on peut conclure que l’activité de transport aggrave la pollution à cause des émissions de CO₂.
- 4 D’après le texte, les embouteillages augmentent la consommation de carburant.
- 5 D’après le texte, le nombre des travailleurs au secteur du transport dépasse 10.000.000 de personnes.
- 6 Les systèmes de transport représentent à peu près 28% de la richesse de l’Ancien Continent.
- 7 La presque totalité du secteur ferroviaire européen profite déjà d’une infrastructure unique.
- 8 Dans le contexte du premier paragraphe, l’expression “sans encombre” (l.2) veut dire sans rencontrer d’obstacle.
- 9 Dans la phrase “qui traversent souvent des frontières” (l.1-2), on peut remplacer “qui” par **que** sans changer ni la correction grammaticale ni le sens.
- 10 Au dernier paragraphe, dans la phrase “l’UE en est consciente”, le pronom “en” remplace le mot “problèmes”.

Einstein s'est trompé à propos des voyages dans l'espace?

1 La Théorie de la Relativité d'Albert Einstein dit que
le passage du temps ralentit pour un observateur se déplaçant
à une fraction significative de la vitesse de la lumière, ce qui
4 lui permet donc de rester jeune. Mais l'action des
rayonnements cosmiques sur les télomères pourrait tout
simplement annuler ce bénéfice.

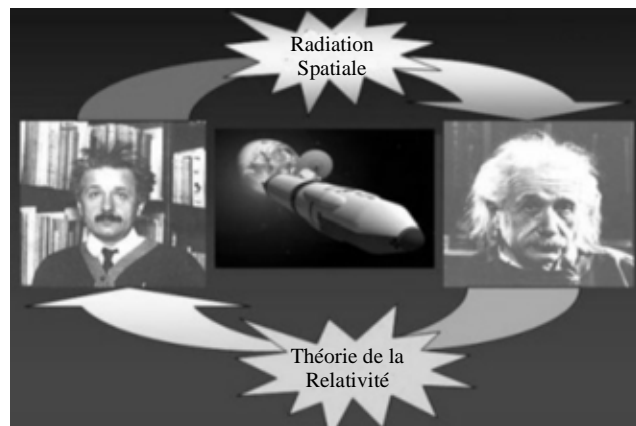
7 Imaginez deux frères jumeaux monozygotes, qui
sont des jumeaux parfaits. Le premier est astronaute et part
pour un grand voyage à travers l'espace. L'autre reste sur
10 Terre. Quand le jumeau voyageur est de retour, il découvre
qu'il a moins vieilli que son frère. C'est le fameux paradoxe
des jumeaux; il est perturbant pour notre sens commun, mais
13 il est absolument vrai, selon la Théorie de la Relativité, qui
nous dit que plus nous allons vite dans l'espace moins nous
avançons dans le temps. Alors s'embarquer à bord d'une
16 fusée relativiste pour Alpha du Centaure est un bon moyen
de rester jeune. Mais c'est vraiment le cas?

Certains scientifiques commencent à penser que les
19 voyages spatiaux, loin de nous conserver jeunes, pourraient
avoir l'effet totalement opposé. En fait, les voyageurs
spatiaux pourraient bien devenir vieux prématurément.

22 "Le problème avec le paradoxe d'Einstein, c'est
qu'il laisse complètement de côté l'aspect biologique des
choses, et tout particulièrement de l'effet des rayonnements
25 cosmiques sur le vieillissement", souligne Franck Cucinotta,
le responsable des études sur les radiations au Centre Spatial
Johnson.

28 Tandis que le jumeau astronaute navigue à travers
l'espace intersidéral, ses chromosomes sont exposés aux
rayonnements cosmiques. Ces derniers peuvent ruiner ses
31 télomères, qui marquent l'extrémité des molécules de DNA.
Ici sur Terre, la perte ou la diminution de télomères peut être
considérée comme un facteur de vieillissement. Certains
34 chercheurs commencent à croire que ce phénomène peut
entraîner ou accélérer le vieillissement.

Didier Jamet. Internet: <www.cidehom.com> (texte adapté).

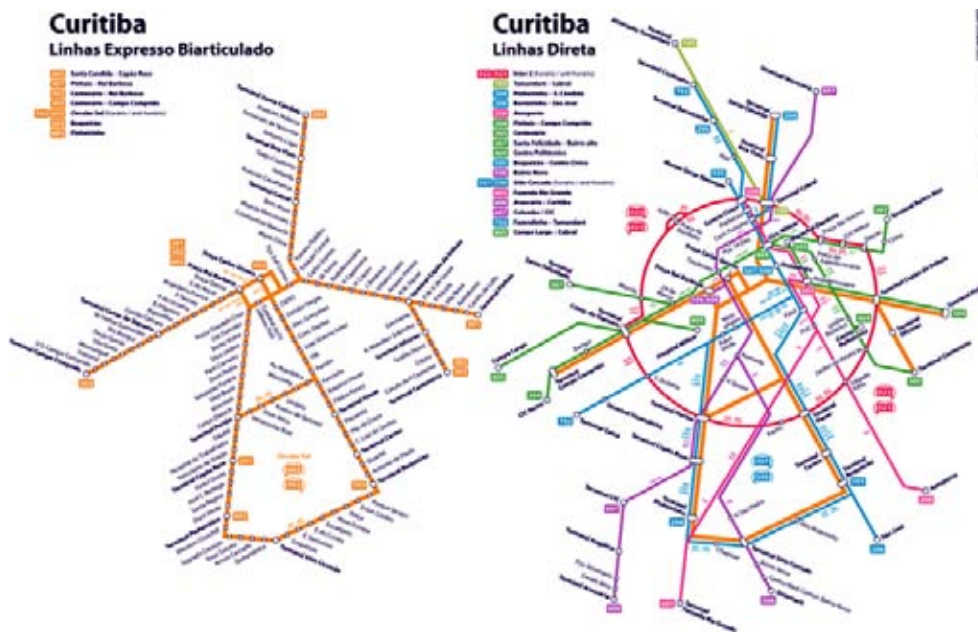


Science@Nasa.

D'après le texte et l'illustration ci-dessus, jugez les items suivants.

- 11 Le texte admet la possibilité qu'il existe une erreur dans la Théorie de la Relativité.
- 12 Le texte relate le cas observé par Einstein dans une famille avec deux frères jumeaux.
- 13 Selon le texte, on peut conclure que, depuis longtemps, les spécialistes en astrophysique supposent que les voyages interplanétaires vieilliront les astronautes.
- 14 L'exposition des astronautes aux rayonnements cosmiques peut causer des problèmes à leurs télomères.
- 15 D'après le texte, on peut affirmer qu'Einstein n'a pas considéré l'aspect biologique des choses.
- 16 Quelques scientifiques jugent qu'il y a une corrélation entre les voyages spatiaux et la perte des télomères.
- 17 Selon le texte, on peut déduire que, à cause de la Théorie de la Relativité, les véhicules destinés à l'exploration spatiale peuvent préserver les télomères sur Terre.
- 18 Selon le texte, on ne peut pas nier l'action bénéfique des rayonnements cosmiques sur les télomères.
- 19 Le texte nous fait comprendre que les radiations sur le Centre Spatial Johnson peuvent être utiles aux astronautes lorsqu'ils s'embarqueront pour Alpha du Centaure.
- 20 Au dernier paragraphe du texte, la locution "Tandis que" (l.28) marque la simultanéité et a le sens de **pendant que**.

Le transport en commun à Curitiba



C'est en 1971 que Curitiba crée les premières rues piétonnes du Brésil. Depuis, il y a eu d'autres réalisations importantes et novatrices. Mais le point central était bien entendu le succès du réseau de transport en commun: un service satisfaisant pousserait les habitants, les commerces et les entreprises à s'installer le long des axes prévus; l'expansion urbaine serait limitée; le développement de la ville pourrait être contrôlé.

Plusieurs tentatives ont été nécessaires afin de parvenir à un système de transport en commun que l'on compare à un métro. Tout d'abord, un seul ticket permet à un passager de se rendre n'importe où dans l'agglomération. Les changements sont donc illimités.

En 1980, après avoir essayé toutes les formules de tarif, la municipalité a conclu que le problème ne venait pas des tarifs, mais de la formule même du bus classique. Elle a créé donc les stations de changement de bus, qui ont été équipées de cabines de téléphone, et dotées de kiosques à journaux.

Un nouveau système de paiement a été introduit à cette occasion. Les passagers devaient acheter leurs tickets, avant de monter dans le bus. Ce système a permis de gagner tout le temps passé par les chauffeurs de bus à recevoir les paiements.

Le point final de la réalisation des stations a été l'invention des tubes d'embarquement; en outre, les bus ont deux portes pour la descente, et une porte d'embarquement à l'avant. Les tubes possèdent une plateforme au même niveau du plancher des bus et sont équipés des portes automatiques. Les passagers paient avant d'entrer dans le tube.

Le réseau comprend des lignes de centre ville, périphériques, de quartier, inter-districts, express, de nuit, scolaires. Les bus sont parfois dotés d'une ou de deux articulations, ce qui leur permet d'emporter de 170 à 270 passagers. De plus, ils sont considérés comme plus esthétiques.

Internet: <www.fr.wikipedia.org> (texte adapté).

En considérant le texte et l'illustration présentés, jugez les prochains items.

- 21 Selon le texte, on peut conclure que la capitale du Paraná peut s'enorgueillir d'avoir un bon système de transport.
- 22 D'après les idées du texte, on peut déduire que le développement d'une ville est fortement influencé par son réseau de transport en commun.
- 23 Le texte affirme que les spécialistes ont tort de rapprocher le réseau de transport de Curitiba à celui d'un métro.
- 24 Les usagers du transport public à Curitiba ne peuvent faire qu'un nombre déterminé de changements pendant la journée.
- 25 Les bus conventionnels connaissent un grand succès à Curitiba à cause des changements des cabines.
- 26 La mairie de Curitiba a testé beaucoup de formules de tarif avant de prendre une décision définitive.
- 27 D'après le texte, on peut conclure que les stations de changement de bus et les tubes d'embarquement ont donné de bons résultats.
- 28 Actuellement les bus à Curitiba n'ont rien de beau et ne transportent qu'un nombre réduit de passagers.
- 29 D'après le texte, les passagers achètent leurs tickets de bus à l'intérieur de ces véhicules.
- 30 Les usagers des transports en commun à Curitiba peuvent aller n'importe où dans l'agglomération parce que le réseau leur offre plusieurs types de lignes.

PARTE I – LÍNGUA INGLESA

1 Europeans enjoy unprecedented levels of personal
mobility, while goods are shipped rapidly and efficiently
4 from factory to customer, often in different countries. The
European Union (UN) has stimulated this freedom of
movement by opening national markets and by removing
physical and technical obstacles. But today's transport
7 patterns and growth rates are unsustainable.

Moving people and goods quickly, efficiently and
cheaply is a central tenet of the EU's goal for a dynamic
10 economy and cohesive society. The transport sector
generates 10% of EU wealth in terms of gross domestic
product (GDP) and provides more than ten million jobs.

13 The constant growth in mobility puts severe strains
on transport systems. The result is congestion, particularly
for road and air traffic which reduces economic efficiency,
16 and adds to fuel consumption and to pollution.

Although many aspects of transport policy come
under national governments, it makes sense for the European
19 single market to have a single transport infrastructure. This
is why the EU has opened national transport markets across
the Union to competition, particularly in the road and air
22 sectors and, to a lesser extent, for rail.

As a result, trucks can operate in countries other
than their own, and no longer return empty on international
25 journeys. In 2003, a first liberalisation package opened about
70-80% of long-distance rail freight traffic to competition.

Liberalisation alone cannot solve several
28 deep-seated problems. These include the dominance of road
over other forms of transport, pollution, and the
fragmentation of transport systems, including poor links to
31 outlying regions and between national networks.

Congestion charging, where users pay for access to
scarce infrastructure, is also being introduced. One example
34 is the system, pioneered by London in 2003, which charges
motorists for driving into central districts of town and cities.
Rail is the first target. A freight train in the EU travels at an
37 average speed of 18 kilometres per hour. Rail must improve
speeds and service levels if it is to attract freight traffic from
roads.



Internet: <europa.eu> (adapted).

Based on the text, judge the following items.

- 1 Never before have goods and individuals undergone such mobility in Europe.
- 2 The EU has brought about unquestionable transport patterns.
- 3 The EU current economic aim, in terms of transport, is based on one main belief.
- 4 The transport sector has no influence on EU's GDP.
- 5 At present, European transport systems can be said to have entirely reached the goals set by EU.
- 6 The transport network in Europe considers national and international aspects.
- 7 Large trucks are not allowed to carry goods from other countries but their own.
- 8 In London, motorists are supposed to pay when they use their cars downtown.
- 9 Rail improvement must be dealt with as a top priority.
- 10 The word "single" (l.19) is the same as **not married**.

March 22, 2006: Consider a pair of brothers, identical twins. One gets a job as an astronaut and rockets into deep space. The other stays on Earth. When the traveling twin returns home, he discovers he's younger than his brother.

This is Einstein's Twins Paradox, and although it sounds strange, it is absolutely true. The theory of relativity tells us that the faster you travel through space, the slower you travel through time. Rocketing to Alpha Centauri — warp 9, please — is a good way to stay young.

Or is it?

Some researchers are beginning to believe that space travel could have the opposite effect. It could make you prematurely old.

Albert Einstein's theory of Special Relativity says that time slows down for fast-moving space travelers, effectively keeping them young. Space radiation acting on telomeres could however, reverse the effect.

"The problem with Einstein's paradox is that it doesn't **fold** in biology — specifically, space radiation and the biology of aging", says Frank Cucinotta, NASA's chief scientist for radiation studies at the Johnson Space Center.

While the astronaut twin is hurtling through space, Cucinotta explains, his chromosomes are exposed to penetrating cosmic rays. This can damage his telomeres — little molecular caps on the ends of his DNA. Here on Earth, the loss of telomeres has been linked to aging.

So far, the risk hasn't been a major concern: the effect on shuttle and space station astronauts, if any, would be very small. These astronauts orbit inside of Earth's protective magnetic field, which deflects most cosmic rays.

But by 2018, NASA plans to send humans outside of that protective bubble to return to the moon and eventually travel to Mars. Astronauts on those missions could be exposed to cosmic rays for weeks or months at a time. Naturally, NASA is keen to find out whether or not the danger of "radiation aging" really exists, and if so, how to handle it.

Internet: <science.nasa.gov> (adapted).

According to the text,

- 11 the twin who does not travel into deep space gets older than his brother.
- 12 the faster you travel in space the younger you become.
- 13 Einstein's Twin Paradox was believed to be true.
- 14 researchers now believe Einstein's theory of relativity was wrong.
- 15 there is a relation between travel through space and travel through time.
- 16 Einstein considered biological factors when formulating his Twins Paradox.
- 17 nowadays some researchers are beginning to doubt Einstein's Twins Paradox.
- 18 on Earth, the loss of telomeres has been connected to the process of getting older.
- 19 shuttle and space station astronauts are not subject to any risks.
- 20 NASA intends to send humans to the Moon and perhaps to Mars.

Bus systems provide a versatile form of public transportation with the flexibility to serve a variety of access needs and unlimited range of locations throughout a metropolitan area. Buses also travel on urban roadways, so infrastructure investments can be substantially lower than the capital costs required for rail systems. As a result, bus service can be implemented cost-effectively on many routes. Yet, despite the inherent advantages of a bus service, conventional urban buses inching their way through congested streets don't win much political support. The essence of a Bus Rapid Transit is to improve bus operating speed and reliability on arterial streets by reducing or eliminating the various types of delay.

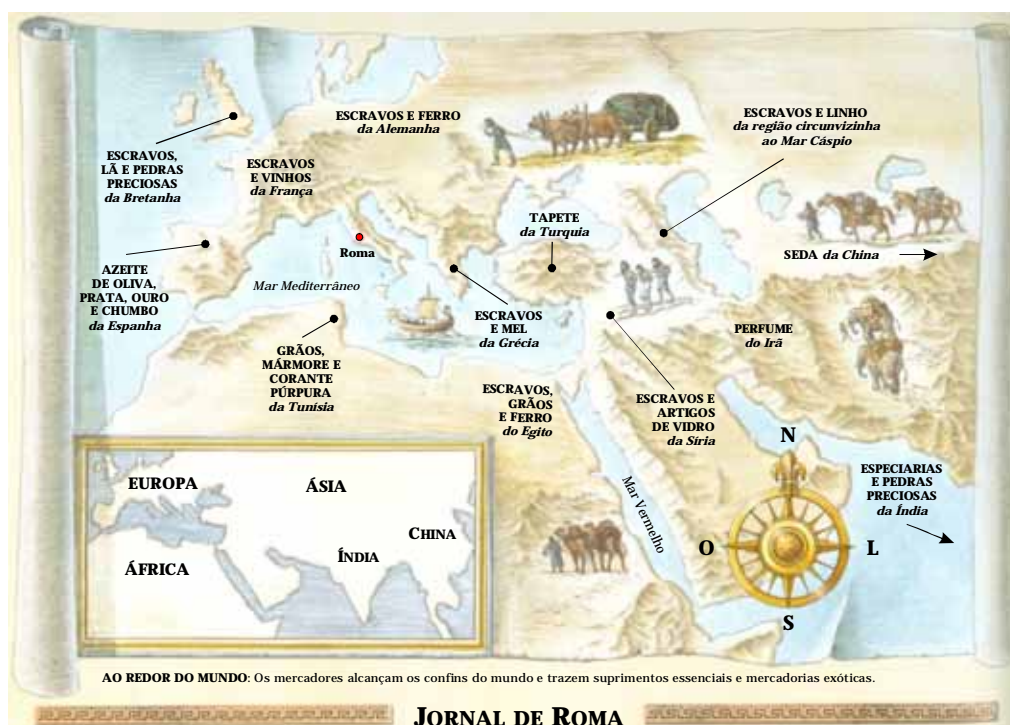
The bus system of Curitiba, Brazil, exemplifies a model Bus Rapid Transit (BRT) system, and plays a large part in making this a livable city. The buses run frequently — some as often as every 90 seconds — and reliably, and the stations are convenient, well-designed, comfortable, and attractive. Consequently, Curitiba has one of the most frequently used, yet low-cost, transit systems in the world. It offers many of the features of a subway system — vehicle movements unimpeded by traffic lights and congestion, fare collection prior to boarding, quick passenger loading and unloading — but it is above ground and visible. Around 70 percent of Curitiba's commuters use BRT to travel to work, resulting in congestion-free streets and pollution free air for the 2.2 million inhabitants of greater Curitiba.

Internet: <www.urbanhabitat.org> (adapted).

According to what is stated in the text, it can be deduced that

- 21 buses must be used in urban areas for public transportation.
- 22 capital costs required for rail systems are much higher than infrastructure investments in bus systems.
- 23 a bus service can be effectively implemented on many routes, in terms of cost.
- 24 buses tend to move very slowly or in a lot of short stages, which favours congested streets.
- 25 Bus Rapid Transit succeeded in improving bus speed and reliability by taking away the several causes of delay, once and for all.
- 26 BRT in Curitiba can be taken as an instance of a workable solution to the cities' traffic problems.
- 27 thanks to Curitiba's BRT, the city became a worth living place.
- 28 the buses in Curitiba pick up passengers every 90 seconds.
- 29 nowhere in the world can it be found such a transit system as good as that of Curitiba.
- 30 BRT systems can be compared to that of an underground railway.

PARTE II



Peter Morter. In: Andrew Langley e Philip de Souza. *Jornal de Roma 800 a.C-400 d.C.* Belo Horizonte: Ed. Dimensão Ltda. e Walker Brooks, s/d, p. 12.

No mapa acima, estão representadas as longas distâncias percorridas pelos homens na Antiguidade, quando viajar era uma atividade extremamente perigosa, tal como se depreende do texto a seguir.

- 1 Viajando por terra ou mar, arriscando suas vidas, os mercadores ficavam longe de suas famílias durante meses ou até mesmo anos. Piratas, emboscados e naufrágios eram apenas alguns dos perigos que esses bravos tinham de enfrentar em nome de todos. Por que os mercadores continuavam a participar daquelas jornadas
- 4 arriscadas? Bom, não era apenas pelo dinheiro. O alimento vendido por eles ajudava as pessoas a matarem a fome. Eram tantos vivendo nas cidades, que não era possível cultivar a quantidade suficiente de alimento para todos. Sem a colheita dos grãos do Egito ou sem os carregamentos de vinho da região que hoje corresponde à
- 7 França e o azeite de oliva da região correspondente à Espanha, o que essas sociedades fariam?

Idem, ibidem (com adaptações).

Tendo como referência o mapa e o texto acima bem como os múltiplos aspectos por eles suscitados, julgue os itens de 1 a 9.

- 1 A localização da Somália, na região conhecida como Chifre da África, e as guerras civis ali vivenciadas criaram condições para o surgimento, nessa região, de ações de pirataria, que se desenvolveram com o emprego de tecnologia avançada.
- 2 Na Antiguidade, Roma era denominada a cidade eterna e, para manter o seu *status* de cabeça (capital) do império, era fundamental que demonstrasse autossuficiência quanto a abastecimento e eliminasse qualquer laço de dependência com outras cidades.
- 3 Na Antiguidade, as rotas comerciais de longa distância uniam o Oriente ao Ocidente, como a famosa rota da seda, caminho monopolizado pelos tecelões chineses.
- 4 A informação expressa na sentença iniciada pelo termo “O alimento” (l.4) é ratificada no mapa, dado serem desse tipo os produtos predominantes no comércio ali representado.
- 5 Com a pergunta “Por que os mercadores continuavam a participar daquelas jornadas arriscadas?” (l.3-4), o autor organiza a argumentação do texto, antecipando um possível questionamento do leitor e criando espaço para uma justificativa das informações iniciais como atos de bravura.
- 6 Infere-se do questionamento feito ao final do texto que, naquele contexto, o desequilíbrio social causado pelo esvaziamento no campo e pelo acúmulo de pessoas na cidade era resultado do comodismo dos romanos, que priorizavam a importação de bens.
- 7 A partir do século XIII, as cidades da Europa ocidental passaram a contar com uma cadeia de abastecimento, configurada como uma rede de interações entre produção local/regional e comércio de longa distância.
- 8 No século XVI, grandes potências comerciais, como Veneza e Gênova, dada a combinação alcançada entre capital e transporte, monopolizavam o tráfego marítimo no Mediterrâneo oriental.
- 9 Na atualidade, com a expansão do comércio mundial e do processo de globalização, novos fluxos de mercadorias são instaurados e, consequentemente, novas rotas marítimas são criadas, o que acarreta a perda de importância estratégica de determinadas áreas, a exemplo do canal do Panamá, e a ascensão de outras, cujo controle se torna motivo de disputa, como ocorre com o estreito de Bósforo, por onde circulam petroleiros.

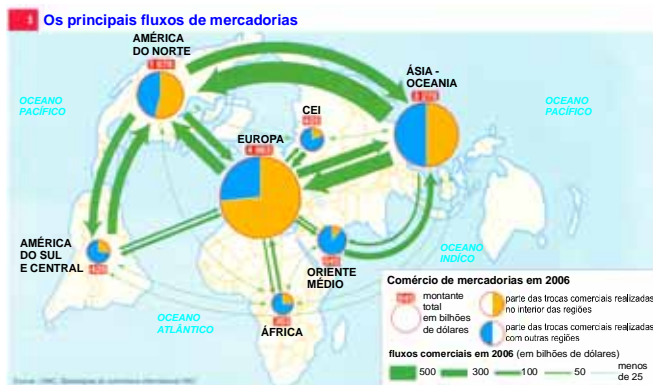
O trenzinho do caipira

- 1 Lá vai o trem com o menino
Lá vai a vida a rodar
Lá vai ciranda e destino
- 4 Cidade e noite a girar
Lá vai o trem sem destino
Pro dia novo encontrar
- 7 Correndo vai pela terra
Vai pela serra
Vai pelo mar
- 10 Cantando pela serra o luar
Correndo entre as estrelas a voar
No ar, no ar...

Música de Heitor Villa-Lobos e
letra de Ferreira Gullar.

Considerando o fragmento transcrito acima, de obra de Heitor Villa-Lobos e Ferreira Gullar, julgue os itens de 10 a 12.

- 10 A repetição de estrutura linguística, no início dos três primeiros versos do fragmento, indica que as expressões “trem com o menino” (v.1) e “ciranda e destino” (v.3) constituem metáforas para o termo “a vida” (v.2).
- 11 Em **O trenzinho do caipira**, Villa-Lobos utilizou o recurso de variação do andamento da música, para traduzir o movimento de um trem: a aceleração ao deixar a estação; a velocidade constante durante a viagem; e a desaceleração ao se aproximar novamente da estação.
- 12 O emprego de “Pro” (v.6), em lugar de **Para o**, além de contribuir para o ritmo melódico de **O trenzinho do caipira**, evidencia emprego de linguagem coloquial.



OCM. Estatística do Comércio Internacional. Géographie Ed. Hatier 2007, p. 16 (com adaptações).

Com base na análise do mapa acima, que representa os fluxos de mercadorias inter e intrablocos regionais em 2006, julgue os itens 13 e 14.

- 13 Pelo volume de comércio representado no mapa, depreende-se que, com o processo de globalização, acompanhado pela revolução tecnológica nos transportes, instalaram-se redes multimodais em grandes portos, como os de Hong-Kong e Rotterdam, de forma a se possibilitar o fluxo mais rápido de mercadorias.
- 14 Na análise do mapa, ao se confrontarem os fluxos de mercadorias inter e intra regiões, ficam demonstradas as assimetrias nas relações comerciais.

Transposição (ou transporte) — processo de mudança de tom geral de uma peça de música para um tom diferente do original. Por exemplo, uma composição em dó maior pode ser transposta para um semitom abaixo quando tocada em si maior.

Dicionário de Música. Zahar Editora, 1985.

Considerando essa definição e os aspectos a ela relacionados, julgue os itens 15 e 16.

- 15 No processo de transposição, ou transporte, de uma peça musical, o seu contorno melódico é alterado.
- 16 Uma melodia interpretada pelo mesmo cantor, após ter sido transportada de um tom para outro, sofrerá mudanças no que se refere à intensidade e ao timbre de suas notas.

- 1 Está previsto para junho o primeiro teste da Ares, família de foguetes que permitirá a aposentadoria do ônibus espacial e que, eventualmente, levará o homem de volta à
- 4 Lua até 2020. Esse teste promete ser uma das sensações do ano por várias razões. Uma delas é a expectativa ruim que tem envolvido o programa. Até agora chegaram ao
- 7 conhecimento do público, principalmente, os problemas que os engenheiros estão encontrando. Mas, em uma de suas raras aparições públicas, o administrador da NASA, Mike
- 10 Griffin, contra-atacou dizendo que, “diferentemente do que se afirma em alguns *blogs* e *sites*, o desenvolvimento da Ares vai muito bem.”

- 13 Se o lançamento do protótipo da Ares realmente vier a ocorrer como previsto, tem tudo para ser, se não um sucesso retumbante, um alento para quem sonha com a
- 16 ocupação humana do nosso satélite natural.

Galileu. São Paulo: Globo, n.º 210, jan./2009, p.12 (com adaptações).

Considerando os sentidos e as estruturas linguísticas do texto acima bem como suas implicações, julgue os itens de 17 a 23.

- 17 Identificam-se, no desenvolvimento do texto, como informação central, a previsão do primeiro teste da Ares e, como duas das informações periféricas, os problemas que envolvem o programa de viagens espaciais e o desmentido do administrador da NASA.
- 18 O aposto explicativo iniciado pela palavra “família”(l.2) poderia ser expresso por meio de oração subordinada adjetiva explicativa, inserindo-se **que é** antes da palavra “família”; tal inserção, entretanto, prejudicaria a correção do período.
- 19 Depreende-se do desenvolvimento argumentativo do texto que, apesar das notícias negativas, o teste com o foguete da Ares será “uma das sensações do ano” (l.4-5) e “um sucesso retumbante” (l.14-15), porque ele desmentirá os boatos acerca do fracasso do teste.
- 20 Preservam-se as relações semânticas e a correção gramatical do texto, mas se enfraquece a expressão de possibilidade de ocorrência de fato futuro, caso se empregue a forma verbal **ocorreria** em lugar de “vier a ocorrer” (l.14).
- 21 Pelo sentido da palavra “alento” (l.15), depreende-se da leitura do último período do texto que as pesquisas aeroespaciais dependem do sucesso dos testes com o protótipo da Ares, sem os quais não se poderá dar continuidade ao programa que possibilitará a conquista do espaço.
- 22 Considerando-se que Ares, na mitologia grega, era o deus da guerra, é correto inferir que há pretensões bélicas na missão aeroespacial assim denominada.
- 23 A palavra “retumbante” está relacionada ao conceito musical de **altura**, que corresponde à variação da intensidade do som, intensidade essa que, na física, é simbolizada pela amplitude da onda que representa esse som.



Em **e fez o homem a sua diferença**, há a imersão de todos os participantes nas imagens projetadas durante o espetáculo. O ambiente e os corpos tornam-se anteparos para a projeção, que não é mais subjugada ao espaço retangular de uma tela ao fundo da cena. Algumas imagens, chamadas, no estudo cenográfico, de “janelas de imersão”, são agigantadas tanto pelo tamanho da área de projeção como por aquilo que nela é projetado. Em determinada cena, que trata do universo feminino, a imagem de um lago coberto com folhas é redimensionada nas “janelas de imersão”. Os movimentos oscilatórios da água recoberta de folhas, ou de gotas caindo no lago, ganham importância não apenas pela imagem, mas também pelo tipo de movimentação que exercem. (...) Não há um local ou dançarino específico para ser olhado. Todo o sistema está em funcionamento e cada pessoa tem a liberdade de olhar para o ponto que desejar. É como trabalhar com vários programas no computador ao mesmo tempo, optando-se, a cada instante, por utilizar um deles.

Ivani Santana. **Dança na cultura digital**. Salvador: Ed. Universidade Federal da Bahia, 2006, p. 154-55 (com adaptações).

Tendo como referências iniciais o texto e a fotografia acima, julgue os itens de **24** a **31**, acerca das linguagens cênicas do teatro e da dança.

- 24 A principal habilidade a ser desenvolvida na dança é o domínio do transporte de apoios do peso do corpo.
- 25 Pela leitura do texto, conclui-se que, no espetáculo **e fez o homem a sua diferença**, as informações estéticas restringem-se aos corpos em movimento.
- 26 Infere-se da leitura do texto que, no espetáculo **e fez o homem a sua diferença**, a estratégia cênica da interatividade entre dançarino virtual e real é utilizada para desconstruir a informação estética da arte da dança.
- 27 O movimento realizado por dançarinos reais subordina-se à mudança do pulso emocional, sempre único, a cada apresentação.
- 28 No processo de tradução teatral, identificam-se três níveis: o teórico, o do encenador e o do ator.

- 29 A duração e o ritmo da mensagem não interferem no processo de interpretação de um texto teatral, visto que, no ato de recepção, as informações veiculadas são decifradas intuitivamente, independentemente do grau de sensibilidade e percepção estética dos espectadores.
- 30 Infere-se da leitura do texto que, no espetáculo **e fez o homem a sua diferença**, supera-se a concepção de que autor é aquele que deve tentar impor a sua interpretação de determinado tema, em detrimento de eventuais leituras dissonantes. Essa concepção ultrapassada é, também, fortemente criticada pelos filósofos pós-modernos.
- 31 A influência da tecnologia da imagem digital nas linguagens tradicionais da arte contribui para o surgimento, com base na multimídia, de um processo de criação no qual uma linguagem só se completa quando está em sintonia com as outras linguagens artísticas.



- 1 A Libra se destaca por sua flexibilidade e compromisso em oferecer as melhores soluções em transporte marítimo de carga, garantindo segurança e
- 4 agilidade no envio do seu produto. Confira os nossos serviços e seja mais um dos nossos parceiros.

Internet: <www.libra.com.br> (com adaptações).

A partir do conjunto de informações do texto publicitário apresentado acima, julgue os itens de **32** a **35**.

- 32 Na imagem que compõe o texto publicitário, o movimento corporal — de euforia — que o nadador expressa combina peso firme, tempo rápido e espaço focado, o que resulta na representação cênica do ato de socar o ar.
- 33 Nessa propaganda, ressaltam-se, na apresentação da empresa, os atributos de experiência e garra.
- 34 A figura humana, no texto visual, representa o que, no texto escrito, se denomina “um dos nossos parceiros” (l.5), ou seja, um cliente.
- 35 O emprego de formas verbais no modo imperativo — “Confira” (l.4) e “seja” (l.5) — indica que o destinatário do texto é tratado por **tu**, forma de tratamento que expressa intimidade com o leitor.

Navio negroiro

Castro Alves

‘Stamos em pleno mar... Abrindo as velas
Ao quente arfar das virações marinhas,
Veleiro brigue corre à flor dos mares,
Como roçam na vaga as andorinhas...
Donde vem? onde vai? Das naus errantes
Quem sabe o rumo se é tão grande o espaço?
Neste saara os corcéis o pó levantam,
Galopam, voam, mas não deixam traço.
Homens do mar! ó rudes marinheiros,
Tostados pelo sol dos quatro mundos!
Crianças que a procela acalentara
No berço destes pélagos profundos!
Esperai! esperai! deixai que eu beba
Esta selvagem, livre poesia
Orquestra — é o mar, que ruge pela proa,
E o vento, que nas cordas assobia.
.....
Por que foges assim, barco ligeiro?
Por que foges do pávido poeta?
Oh! quem me dera acompanhar-te a esteira
Que semelha no mar — doudo cometa!
[...]
Era um sonho dantesco... o tombadilho
Que das luzernas avermelha o brilho.
Em sangue a se banhar.
Tinir de ferros... estalar de açoite...
Legiões de homens negros como a noite,
Horrendos a dançar...
[...]
E ri-se a orquestra irônica, estridente...
E da ronda fantástica a serpente
Faz doudas espirais ...
Se o velho arqueja, se no chão resvala,
Ouvem-se gritos... o chicote estala.
E voam mais e mais...
No entanto o capitão manda a manobra,
E após fitando o céu que se desdobra,
Tão puro sobre o mar,
Diz do fumo entre os densos nevoeiros:
“Vibrai rijo o chicote, marinheiros!
Fazei-os mais dançar!...”

Internet: <www.dominiopublico.org.br>

Considerando o poema **Navio negroiro**, o trecho desse poema transcrito ao lado e as diversas fases e características do movimento romântico no Brasil, julgue os itens de **36 a 45**.

- 36 Em **Navio negroiro**, Castro Alves expõe duas visões distintas do veleiro, tema de seu poema: a primeira, negativa, em que o poeta demonstra não saber por que o veleiro foge; a segunda, positiva, na qual o poeta revela ter descoberto o que há dentro do navio.
- 37 O poema destaca-se como modelo da geração romântica nacionalista, que teve, entre seus maiores expoentes, Gonçalves Dias, poeta que se dedicou a exaltar as características especificamente nacionais do Brasil.
- 38 Em **Navio negroiro**, o uso de recursos expressivos, tais como exclamações e reticências, confirmam o tom grandiloquente, típico da poesia condoreira.
- 39 O caráter abominável do tráfico negroiro é intensificado, no poema, pelo emprego de metáforas, como, por exemplo, a representada pela expressão “orquestra irônica”.
- 40 O poema **Navio negroiro** representa a visão romântica da luta brasileira pelo abolicionismo, que também é representada no romance **Senhora**, de José de Alencar.
- 41 O negro, no Romantismo brasileiro, era símbolo de unidade nacional: era o ser que representava as características mais essenciais da nação, o que justificava a denúncia feita por Castro Alves no poema **Navio negroiro**.
- 42 A preocupação central da geração condoreira, no Romantismo brasileiro, era a revelação da intimidade dos poetas e de seus dilemas psicológicos.
- 43 No trecho do poema apresentado, o poeta denomina “orquestra” o conjunto formado por navio, mar e ventos, em clara alusão aos diferentes timbres e às variações de dinâmica produzidas pelo intenso movimento desses elementos na situação descrita.
- 44 O trecho “ó rudes marinheiros,/ Tostados pelo sol dos quatro mundos” revela conhecimento sobre as condições de vida da mão de obra utilizada nos navios da Idade Moderna e Contemporânea.
- 45 Do ponto de vista sociológico, é correto afirmar que os negros, apesar de tratados como objetos no Brasil colônia, mostravam grande diligência nos serviços prestados e, tendo impregnado de valores a cultura brasileira, a exemplo da culinária e da música, destacaram-se, ainda que na condição de escravos, como agentes civilizadores.

Pobre Alimária

O cavalo e a carroça
Estavam atravancados no trilho
E como o motoneiro se impacientasse
Porque levava os advogados para os escritórios
Desatravancaram o veículo
E o animal disparou
Mas o lesto carroceiro
Trepou na boleia
E castigou o fugitivo atrelado
Com um grandioso chicote.

Oswald de Andrade. **Pau Brasil**. Rio de Janeiro: Globo, 1996.

Considerando o texto acima e suas relações com o movimento modernista brasileiro, julgue os itens de **46 a 51**.

- 46 Em seu trabalho poético, Oswald de Andrade explora os elementos cotidianos, procurando extrair deles poesia e, com humor, direcionar-lhes olhar crítico.
- 47 O coloquialismo e o verso livre, presentes no poema **Pobre Alimária**, marcaram a produção poética da primeira fase do Modernismo brasileiro e foram retomados, posteriormente, pelos poetas da chamada Geração de 45.
- 48 No poema apresentado acima, o envolvimento explícito do eu-lírico com os fatos que ele relata evidencia o acentuado subjetivismo, que caracterizou o movimento Pau-Brasil.
- 49 A partir da Semana de Arte Moderna, poetas como Manuel Bandeira e Mário de Andrade empreenderam esforços para desestabilizar os conceitos tradicionais de poesia, de forma a torná-la mais próxima da fala e menos solene.
- 50 Na cena relatada de forma crítica no poema, são contrastados modernidade e atraso, ambos presentes no cotidiano da sociedade brasileira urbana, que defendia a primazia da tecnologia, símbolo de progresso. Em outra direção, filósofos como Adorno e Horkheimer afirmam que a evolução dos recursos técnicos, particularmente no que se refere à informação de massa, não representou um avanço humanístico, mas, sim, um processo de desumanização, associado à ausência de consciência revolucionária.
- 51 O animal que, de acordo com o poema, atravancava o progresso representa resquício das velhas formas de transporte, que sobreviveram ainda por muito tempo no mundo subdesenvolvido, mas que já haviam sido totalmente substituídas na Europa e nos Estados Unidos, no início do século XX.

IL VESTITO ANTINEUTRALE

Manifesto futurista

Glorifichiamo la guerra,
sola igiene del mondo.

MARINETTI

(1° Manifesto del Futurismo - 20 Febbraio 1909)

Viva Asinari di Bernezzo!

MARINETTI

(2° Sentito futurista - Teatro Lirico, Milano, Febbraio 1910)

L'umanità si vesti sempre di quiete, di paura, di cautela o d'indecisione, portò sempre il lutto, o il piviale, o il mantello. Il corpo dell'uomo fu sempre diminuito da sfumature e da tinte neutre, avvilito dal nero, soffocato da cinture, imprigionato da panneggiamenti.

Fino ad oggi gli uomini usarono abiti di colori e forme statiche, cioè drappeggiati, solenni, gravi, incomodi e sacerdotali. Erano espressioni di timidezza, di malinconia o di schiavitù, negazione della vita muscolare, che soffocava in un passatismo anti-igienico di stoffe troppo pesanti e di mezze tinte tediose, effeminate o decadenti. Tonalità e ritmi di pace desolante, funeraria e deprimente.

OGGI vogliamo abolire:

1. — Tutte le tinte neutre, « carine », sbiadite, *fantasia*, semioscure e umilianti.

2. — Tutte le tinte o le fogge pedanti, professorali e teutoniche. I disegni a righe, a quadretti, a *puntini diplomatici*.

3. — I vestiti da lutto, nemmeno adatti per i becchini. Le morti eroiche non devono essere compiante, ma ricordate con vestiti rossi.

4. — L'equilibrio *mediocrista*, il cosiddetto buon gusto e la cosiddetta armonia di tinte e di forme, che frenano gli entusiasmi e rallentano il passo.

5. — La simmetria nel taglio, le linee *statiche*, che stancano, deprimono, contristano, legano i muscoli; l'uniformità di goffi risvolti e tutte le cincischiature. I bottoni inutili. I colletti e i polsini innamidiati.

Noi futuristi vogliamo liberare la nostra razza da ogni *neutralità*, dall'indecisione paurosa e quietista, dal pessimismo negatore e dall'inerzia



Vestito bianco - rosso - verde
prodotto dal parolifero futurista Cangiullo, nelle dimostrazioni del Futuristi contro i professori tebscottiti e neutralisti dell'Università di Roma (11-12 Dicembre 1914).

Internet: <www.moderneiros.files.wordpress.com>

- 1 Na Europa, Oswald de Andrade conviveu com intelectuais, artistas e boêmios e, por intermédio deles, entrou em contato com o Manifesto Futurista, do escritor ítalo-francês
- 4 Filippo Marinetti. Esse texto havia sido divulgado, três anos antes da chegada de Oswald à Europa, pelo jornal parisiense *Le Figaro* e ainda exercia enorme influência sobre a vanguarda
- 7 europeia. O futurismo defendia uma arte que captasse o impacto das novas tecnologias no cotidiano. A velocidade do automóvel, o movimento da máquina, o ruído das engrenagens
- 10 — tudo isso constituía a matéria que a poesia e a pintura deveriam celebrar, de maneira inovadora, original. As imagens na tela deveriam não mais tentar imitar a natureza, mas
- 13 distorcê-la. As palavras estavam livres das regras de versificação.
- No Manifesto, constavam proposições como as apresentadas a seguir. “Já não há beleza senão na luta.
- 16 Nenhuma obra que não tenha um caráter agressivo pode ser uma obra-prima. A poesia deve ser concebida como um violento assalto contra as forças ignotas para obrigá-las a
- 19 prostrar-se ante o homem.”

Internet: <www.historiadaarte.com.br/futurismo.html> (com adaptações).

Considerando a imagem e o texto acima, julgue os itens de **52 a 58**.

- 52 Depreende-se do texto que, na perspectiva do futurismo, o impacto das tecnologias, no início do século XX, no cotidiano da sociedade deveria ser representado, nas produções artísticas, não como imitação, mas de modo inusitado e distanciado dos modelos convencionais.

- 53 O desenho impresso no manifesto é exemplo de imagem modernista, na qual fica evidenciada a negação de valores tradicionais da arte acadêmica.
- 54 O movimento futurista mostrou-se revolucionário ao romper com a percepção humana do tempo: o futuro, antes condicionado pelo passado, pela tradição, passou a representar uma aventura completamente desconhecida. No âmbito da filosofia, esse novo valor atribuído ao tempo futuro serviu de fundamento para se rediscutir o conceito de liberdade.
- 55 A Semana de Arte Moderna, inserida no contexto histórico mundial de transformações que marcaram o início do século XX, retrata o processo de modernização não só tecnológica mas também social instaurada no Brasil em consequência dos investimentos e das mudanças nas relações de trabalho na produção cafeeira.
- 56 O emprego da locução verbal “havia sido divulgado” (l.4) indica que a divulgação do Manifesto Futurista ocorreria antes da estada de Oswald de Andrade em Paris.
- 57 Na linha 12, o deslocamento da palavra “não” para antes da forma verbal “deveriam” prejudicaria as relações semânticas do período, pois provocaria alteração de sentido do segmento “imitar a natureza”, empregado em oposição a “distorcê-la”.
- 58 Opõe-se à ideia de beleza defendida no Manifesto Futurista, conforme se depreende do segundo parágrafo do texto a perspectiva filosófica de Nietzsche de que os seres, em geral, e o homem, em particular, são, de fato, movidos por uma vontade de potência, uma vontade originária que impulsiona os seres, vivos ou não, a continuarem seus movimentos de expansão em todos os sentidos possíveis, como as águas de um rio que inundam as margens que as oprimem e que a beleza consiste em assumir plenamente essa vontade de potência.

A cidade

1 Destinava-se a uma cidade maior, mas o trem permaneceu indefinidamente na antepenúltima estação.

Cariba acreditou que a demora poderia ser atribuída a algum comboio de carga descarrilado na linha, acidente comum naquele trecho da ferrovia. Como se fizesse excessivo o atraso e ninguém o procurasse para lhe explicar o que estava ocorrendo, pensou numa provável desconsideração à sua pessoa, em virtude de ser o único passageiro do trem.

Chamou o funcionário que examinara as passagens e quis saber se constituía motivo para tanta negligência o fato de ir vazia a composição.

Não recebeu uma resposta direta do empregado da estrada, que se limitou a apontar o morro, onde se dispunham, sem simetria, dezenas de casinhas brancas.

— Belas mulheres? Indagou o viajante.

Percebeu logo que tinha pela frente um cretino. Apanhou as malas e se dispôs a subir as íngremes ladeiras que o conduziriam ao povoado.

(...)

Uma vaga tristeza rodeava o lugarejo. As janelas e portas das casas estavam fechadas, mas os jardins pareciam ter sido regados na véspera. Experimentou bater em alguns dos chalés e não o atenderam. Caminhou um pouco mais e, do topo da montanha, avistou a cidade, tão grande quanto a que buscava.

Murilo Rubião. *Contos reunidos*. São Paulo: Ática, 1998.

Com relação à estética literária brasileira e ao trecho narrativo apresentado, de Murilo Rubião, integrante da geração de autores que surgiu logo após a consolidação do Modernismo, julgue os itens de 59 a 66.

- 59 O texto apresenta características do modelo Naturalista de narrativa, como evidenciado, por exemplo, na influência do meio nas percepções do personagem.
- 60 Estruturalmente, a narrativa apresentada caracteriza-se pela presença de um narrador-personagem, que atua e, a partir de uma perspectiva crítica, relata a sua atuação.
- 61 Como exemplo de narrativa contemporânea, o texto de Murilo Rubião demonstra o apego à descrição positivista dos fatos e dos personagens, sem deixar margem a simbologias.

- 62 A forma pela qual as ambiguidades se estabelecem no texto de Murilo Rubião evidencia a utilização de técnicas literárias modernistas como o pastiche e a colagem, presentes, também, na obra **Memórias sentimentais de João Miramar**, de Oswald de Andrade.
- 63 Conforme se constata na leitura desse fragmento, o personagem é transportado ao local a que, de fato, tinha firme intenção de chegar.
- 64 Por fazer parte da oração que exerce a função de complemento do verbo **acreditar**, a locução verbal “poderia ser atribuída” (ℓ.3) atende à prescrição de emprego obrigatório do futuro do pretérito para se expressar hipótese ou possibilidade no futuro; já o emprego da voz passiva nessa locução verbal não é obrigatório nesse contexto
- 65 A supressão do pronome “lhe” (ℓ.6) e da expressão “à sua pessoa” (ℓ.7-8) não prejudicaria a coerência do texto.
- 66 Pelo modo de construção do diálogo dos personagens, conclui-se que a qualificação de “cretino” (ℓ.16) é atribuída pelo “empregado da estrada” (ℓ.12-13) ao “viajante” (ℓ.15).

Texto I

Vivendo provavelmente no século VIII a.C., costumava peregrinar pelas cortes e pelas ágoras, mercados públicos das cidades daquela época, a repetir, em estrofes candentes, entusiastas, cosendo os cantos uns nos outros, os memoráveis feitos dos aqueus, antepassados dos gregos.

Segundo o costume, apresentava-se em pé, apoiado em um bastão, narrando de memória e em voz alta, para que todos ouvissem, e, assim, preservava a memória dos combates e dos másculos heróis do passado. Teria sido ele o principal responsável por conferir unidade cultural a todo o povo de fala grega, o do continente da Ática, o da península do Peloponeso e o das ilhas do Mar Egeu. Para Hesíodo, foi Homero quem constituiu a teologia nacional da Grécia. É consenso, hoje, que nenhum poeta, nenhuma personalidade literária, ocupou na vida do seu povo lugar semelhante.

Homero narrou a epopeia da guerra de Troia em duas obras distintas: **Ilíada** (dedicada ao último ano da guerra) e **Odisseia** (narrativa das peripécias de Ulisses depois da guerra). Nelas, encontram-se não só a relação estreita dos homens com inúmeros deuses, mas também a exposição da cosmogonia grega, o que solidificou a posição dessas duas obras como expressão dos ideais de formação dos gregos (Paideia).

Internet: <<http://educaterra.terra.com.br>> (com adaptações).

Texto II

Efetivamente, são esses [Hesíodo e Homero] que fizeram para os homens essas fábulas falsas — que contaram e continuam a contar —, nas quais os deuses lutam contra os deuses, que conspiram e combatem, pois nada disso é verdade. Nem se deve contar essas fábulas na nossa cidade se queremos que os futuros guardiões considerem uma grande vileza o odiarem-se uns aos outros por pouca coisa.

Platão. **A República**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1993, p. 88-9 (com adaptações).

Considerando os textos acima, julgue os itens de 67 a 69.

- 67 A partir da leitura dos textos I e II, conclui-se que, embora as narrativas épicas, históricas ou epopeicas garantissem a preservação da memória cultural dos gregos, para Platão, as fábulas contadas por Hesíodo e Homero, por não serem exemplares, não possuíam conteúdo pedagógico.
- 68 Depreende-se do segundo texto que, para Platão, os mitos não têm valor filosófico.
- 69 A menção a hábito do poeta Homero, no primeiro parágrafo do texto I, endossa a tese de que a prática musical na Grécia Antiga teve origem no âmbito da dramaturgia.

1 Estimamos que as mitologias, mais que as ciências e as filosofias, encerram, junto com as religiões, as grandes elucidações da essência humana. Aí as culturas, geração após

4 geração, projetaram grandes visões, acumularam reflexões, fizeram aprofundamentos e os passaram a seus pósteros. Souberam usar uma linguagem plástica — com imagens tiradas

7 das profundezas do inconsciente coletivo — acessível a todas as idades e a todos os tempos. Além das visões e dos símbolos, suscitaram e continuam suscitando grandes emoções.

10 Não é seguro que nós, modernos, com nossa inteligência instrumental, com nossa tradição de pesquisa empírica, de crítica e de acumulação de saberes sobre

13 praticamente tudo, conheçamos mais o ser humano que os antigos formuladores de mitos. Esses se revelaram observadores metuculosos e sábios exímios de cada situação e

16 de cada dobra da existência. Convém revisitá-los, valorizar suas contribuições e escutar suas lições, sempre atuais.

Leonardo Boff. **Saber cuidar: ética do humano — compaixão pela Terra**. Petrópolis: Vozes, 2004, p. 36-7 (com adaptações).

Tendo esse texto como referência inicial, julgue os itens de 70 a 73.

- 70 Depreende-se do texto que o autor defende os princípios de uma sociologia de viés positivista.
- 71 A ideia de “inconsciente coletivo” (ℓ.7) está relacionada ao princípio sociológico básico de que há forças na sociedade que extrapolam as determinações puramente pessoais.
- 72 O autor do texto estabelece uma contraposição entre as construções mitológicas e as científicas a partir, respectivamente, do emprego dos termos “emoções” (ℓ.9) e “instrumental” (ℓ.11), referindo-se, implicitamente, ao processo no qual as ciências, em geral, e a sociologia, em particular, se envolveram, durante todo o século XIX, para se libertarem de elementos que impregnassem de elevados graus de subjetividade as suas análises.
- 73 No texto, é estabelecida, do ponto de vista lógico, uma premissa essencialista como garantia de que as lições dos mitos continuam sempre atuais.

Os transportes foram fundamentais para a evolução do Estado-nação, o que explica algumas diferenças da história britânica com relação a seus vizinhos europeus, bem como a percepção de se configurar um caso específico. Isso ajudou a determinar o pronto sucesso da Inglaterra como entidade política, seus padrões de mobilidade social e geográfica e a forte integração econômica, o que ajudou a fazer da Grã-Bretanha a primeira nação industrial.

John Cannon. *Transport. In: The Oxford companion to british history.* Oxford/New York: Oxford University Press, 1997, p. 931-2. (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência, julgue os itens **74** e **75**.

- 74** Os fatos mencionados no texto reportam-se, sobretudo, ao século XIX, quando a Inglaterra desenvolveu um sistema de transportes assentado no domínio dos mares.
- 75** A Segunda Revolução Industrial está associada ao domínio técnico da metalurgia, principalmente do aço, elemento fundamental para o desenvolvimento da Grã-Bretanha como potência.

Texto I

O transporte influenciou as percepções de distância e de tempo e, em decorrência disso, a percepção de lugar.

John Cannon. *Transport. In: The Oxford companion to british history.* Oxford/New York: Oxford University Press, 1997, p. 931-2. (com adaptações).

Texto II

O dado ontológico é aquele que se refere ao Ser em si mesmo, à sua dimensão mais ampla e fundamental. Do ponto de vista da fenomenologia, a existência humana está calcada em algumas estruturas ontológicas. Para Heidegger, uma dessas estruturas é o ser-com, caracterizadora da relação ontológica entre dois seres humanos, a qual se estabelece a partir de fenômenos que criam uma relação de proximidade, distinta da espacial ou temporal, entre seres humanos. Entretanto, assim como ocorre com outras estruturas ontológicas, a estrutura do ser-com tem sua dimensão cotidiana, integrada pelas dimensões espacial e temporal. Para Heidegger, a cotidianidade de uma estrutura ontológica é um modo de decadência pelo qual a dimensão ontológica termina obscurecida.

Considerando os textos acima e suas implicações, julgue os itens de **76** a **78**.

- 76** Correlacionando-se os textos I e II, é correto inferir que as mudanças mencionadas no texto I afetaram a estrutura do ser-com em sua articulação cotidiana, mas não, a sua dimensão ontológica.
- 77** Pelas noções heideggerianas presentes no texto II, infere-se que as alterações trazidas pela evolução dos transportes mencionadas no texto I propiciaram ao homem melhor percepção de sua dimensão ontológica, ou seja, a evolução dos transportes foi fundamental para a compreensão humana da própria dimensão ontológico-existencial.
- 78** Uma análise fenomenológica do conceito de saudade a partir da perspectiva heideggeriana permite concluir que uma pessoa que esteja separada, espacial ou temporalmente, de outra de quem sinta saudade preenche melhor a estrutura ontológica do ser-com que uma pessoa sentada ao lado de um desconhecido.



Jimmie Durham. *Ainda tranquilidade*, 2008. Avião, pedra 150 × 860 × 860 cm. Pury & Luxembourg, Zurich.

Na figura acima, que reproduz a obra de arte criada pelo indiano Jimmie Durham, identifica-se um dos símbolos da velocidade, a qual já havia sido enfatizada antes do uso do vapor e cuja conquista representou melhoria significativa para a humanidade. Acerca desse tema e dos múltiplos aspectos que ele suscita, julgue os itens de **79** a **81**.

- 79** Aviões do mesmo tipo do que se vê na imagem acima constituíram elemento tecnológico fundamental para o resultado final da Primeira Guerra Mundial.
- 80** Entre outras interpretações possíveis, a obra **Ainda Tranquilidade** representa, de forma simbólica, a fragilidade dos artefatos tecnológicos modernos, que podem ser, ironicamente, abatidos por engenhos pouco sofisticados.
- 81** A despeito do caráter contemporâneo da obra **Ainda Tranquilidade**, nela são evidenciados traços marcantes do academicismo do século XIX, no que se refere à técnica de escultura.

Tendo como referência inicial o mapa ao lado, que representa a rede rodoviária nacional, julgue os itens de **82 a 87**.



Mapa das rodovias federais

Internet: <www.ibge.gov.br/mapas>.

- 82** Dado que as atividades agrícolas de subsistência de baixo nível tecnológico são predominantes na economia do Centro-Oeste e do Norte, o fluxo de mercadorias e de pessoas, conforme se verifica no mapa, é menos intenso nessas regiões do que no restante do país.
- 83** O deslocamento da capital federal brasileira para o interior promoveu a articulação na malha de rodovias, tendo a construção de estradas facilitado a ocupação de terras em Mato Grosso, Rondônia e Pará.
- 84** A configuração espacial da rede de rodovias federais no território brasileiro demonstra diferentes níveis de integração, os quais refletem concentração de desenvolvimento econômico mais acentuado em determinadas regiões do país.
- 85** Infere-se do mapa que os fluxos migratórios inter-regionais no Brasil ocorrem exclusivamente nas regiões de maior desenvolvimento social e econômico, onde a rede de rodovias é bem articulada.
- 86** As capitais litorâneas, conhecidas como tecnopolos, destacam-se na exportação de bens de alta tecnologia não apenas para o interior do país, mas também para o exterior, o que confere ao Brasil posição relevante no mercado internacional de alta tecnologia.
- 87** Na região Centro-Oeste, o incipiente desenvolvimento de atividades econômicas, consequência da baixa concentração de rodovias federais, tem contribuído para a preservação do bioma Cerrado, praticamente inalterado em suas características originais.

estrada	sigla	2002		2004		2006	
		ton. úteis 10 ³	t-km úteis 10 ⁶	ton. úteis 10 ³	t-km úteis 10 ⁶	ton. úteis 10 ³	t-km úteis 10 ⁶
América Latina Logística do Brasil S.A. ⁽¹⁾	ALL	18.573	12.830	20.088	14.175	28.942	18.150
Companhia Ferroviária do Nordeste S.A. ⁽⁵⁾	CFN	1.249	757	1.261	848	1.519	678
Estrada de Ferro Carajás ⁽⁵⁾	EFC	58.906	49.075	74.268	63.622	92.587	76.683
Estrada de Ferro Vitória a Minas ⁽⁵⁾	EFVM	113.580	56.990	126.069	64.773	131.620	73.442
Ferrovia Centro-Atlântica S.A. ⁽²⁾	FCA	21.979	8.608	25.384	9.523	15.177	9.143
Ferrovia Novoeste S.A. ⁽³⁾	NOVOESTE	2.465	1.708	2.709	1.191	3.355	1.430
Ferrovia Paraná ⁽¹⁾	FERROPAR	1.601	374	1.458	323	1.511	1.005
Ferrovia Tereza Cristina S.A. ⁽⁵⁾	FTC	2.496	191	2.459	169	2.627	183
Ferrovias Bandeirantes S.A. ⁽⁵⁾	FERROBAN	20.659	8.308	20.545	9.473	4.221	2.231
Ferrovias Norte do Brasil ⁽⁵⁾	FERRONORTE	4.545	1.906	5.583	2.259	5.551	7.446
MRS Logística S.A. ⁽⁴⁾	MRS	74.788	29.431	97.952	39.355	101.998	47.662
TOTAL		320.841	170.178	377.776	205.711	389.108	238.053

Fonte: ANTT

Nota: Para o ano de 2002, os dados referem-se aos períodos:

⁽¹⁾ de março de 2001 a fevereiro de 2001 ⁽²⁾ de setembro de 2001 a agosto de 2002 ⁽³⁾ de julho de 2001 a junho de 2002 ⁽⁴⁾ de dezembro de 2001 a novembro de 2002

⁽⁵⁾ de janeiro de 2002 a dezembro de 2002

Os dados de 2004 e 2006 referem-se ao ano civil.

Com relação à tabela acima e à temática por ela suscitada, julgue os itens de **88 a 91**.

- 88** Os dados apresentados evidenciam o crescimento da malha ferroviária brasileira e ratificam a primazia dessa modalidade de transporte de cargas no sistema de transportes do país e sua importância para a expansão das exportações.
- 89** A existência de uma malha articulada de transporte na região do MERCOSUL, incluindo-se a rede ferroviária, resultado das políticas desenvolvimentistas na América nos anos 1950, tem contribuído para a consolidação das relações comerciais entre os países-membros desse mercado e tem acelerado o comércio intrabloco regional e o comércio com outros blocos regionais.
- 90** A expansão dos sistemas de transporte e de comunicação repercute não só no atual processo de regionalização em curso no mundo, mas também na divisão internacional do trabalho.
- 91** A modernização tecnológica aplicada ao setor de comunicação contribuiu para o crescimento econômico de países emergentes localizados em territórios asiáticos.

Faltam poucos metros para o colosso encostar. As correntes aqui são fortíssimas, e olha o tamanho do bicho! Uma hora depois, o Berge Stahl, maior graneleiro do mundo já geme amarrado ao píer II no porto da Madeira, em São Luís, no Maranhão. Esteiras transportadoras começam a rolar e, em pouco tempo, o minério de ferro é lançado nas bocas do navio gigante, capaz de engolir 364.767 toneladas. A barriga voraz do cargueiro norueguês marca a última estação do sistema norte da Companhia Vale do Rio Doce, uma via de ferro que corre 892 quilômetros Brasil adentro, no meio da floresta amazônica.

Werner Rudhat. Carajás. In: Revista Ícaro, p. 64.

Considerando o texto acima e os múltiplos aspectos que ele suscita, julgue os itens de **92 a 94**.

- 92** O crescimento populacional da região Norte resulta não só das atividades de mineração, mas também do desenvolvimento de grandes projetos agropecuários na Amazônia.
- 93** O cenário descrito no texto remete ao aumento dos impactos ambientais na região Norte, causado pela destruição da cobertura vegetal e pela degradação das correntes fluviais.
- 94** Com o atual deslocamento do corredor de exportações de minério — da região Norte para a região Sudeste —, a empresa estatal Companhia Vale do Rio Doce, que lidera o setor siderúrgico no Brasil, vem promovendo a integração do país ao mercado internacional.

Paisagem n.º 4

Mário de Andrade

- 1 Os caminhões rodando, as carroças rodando,
Rápidas as ruas se desenrolando,
Rumor surdo e rouco, estrépitos, estalidos...
- 4 E o largo coro de ouro das sacas de café!...
Na confluência o grito inglês da São Paulo Railway...
Mas as ventaneiras da desilusão! A baixa do café!...
- 7 As quebras, as ameaças, as audácias superfina!...
Fogem os fazendeiros para o lar!... Cincinato Braga!...
Muito ao longe o Brasil com seus braços cruzados...
- 10 Oh! as indiferenças maternas!...

Em relação ao poema acima bem como ao contexto histórico de sua produção, julgue os itens de **95 a 100**.

- 95** No poema, os conectivos “E” (v.4) e “Mas” (v.6) estabelecem relações de coesão — adicionando e opondo elementos linguísticos, respectivamente — em frases predominantemente nominais.
- 96** Com a expressão metafórica “coro de ouro” (v.4), o poeta acrescenta ao conjunto de ruídos sugeridos nos versos anteriores a ideia do barulho provocado pelo ato de empilhar as sacas de café e, também, alude à riqueza gerada pela produção de café no Brasil do início do século XX.

- 97** Infere-se, da leitura do poema, que a baixa do café e as quebras na economia cafeeira no Brasil se deveram às “indiferenças maternas” (v. 10), metáfora que sintetiza a indiferença com relação ao mercado interno.
- 98** As palavras “caminhões”, “carroças”, “ruas”, “rumor” retratam, no poema de Mário de Andrade, o fervilhar do progresso urbano, que alterou o panorama social e econômico das principais cidades brasileiras, no início do século XX.
- 99** Identifica-se, no poema, referência explícita a uma das recorrentes crises econômicas da República Velha, podendo-se, do ponto de vista da cultura política brasileira, associar as expressões “braços cruzados” e “indiferenças maternas” à facilidade com que, tradicionalmente, se delega ao poder central a resolução das dificuldades encontradas.
- 100** São Paulo, conhecida como cidade primaz na rede urbana brasileira, perdeu, no século XXI, seu lugar de principal metrópole nacional, em razão de investimentos realizados em outros estados, cujas capitais apresentam, atualmente, taxas de crescimento econômico e populacional superiores às verificadas em São Paulo.

As sucessivas inovações dos transportes baratearam sua utilização e democratizaram as viagens de longo percurso, sobretudo as realizadas em trens, ônibus e automóveis. Seis séculos de transportes mudaram bastante o panorama mundial, com fenômenos de urbanização massiva por meio das migrações.

John Cannon. Transport. In: *The Oxford Companion to British History*. Oxford/New York: Oxford University Press, 1997, p. 931-2 (com adaptações).

Tendo esse texto como referência inicial, julgue os itens de **101 a 105**, que versam sobre o fenômeno das migrações.

- 101** A realidade atual brasileira caracteriza-se por uma nova modalidade de migração, marcada pela predominância de fluxos populacionais de longo percurso, isto é, inter-regionais, diferentemente do que ocorreu, no país, durante o período inicial de urbanização, quando a migração do campo para a cidade, em uma mesma região, alimentava o crescimento das cidades.
- 102** A partir do século XX, a democratização dos transportes favoreceu as migrações de grandes massas populacionais na África e possibilitou o aumento das distâncias dos deslocamentos dos povos desse continente.
- 103** No Brasil, as migrações para os grandes centros urbanos acentuaram-se a partir da década de 1970, sendo o ônibus a forma de transporte mais utilizada no trânsito migratório.
- 104** A despeito da contínua melhoria no setor de transportes, os fluxos populacionais internacionais têm diminuído, em intensidade e em número, principalmente em razão do controle da migração clandestina nas áreas de atração populacional, ou seja, nas áreas bem desenvolvidas do ponto de vista social e econômico.
- 105** Como consequência do processo de metropolização, em várias partes do mundo, grandes cidades concentram funções estratégicas, como a de sediar grandes empresas multinacionais.



No trabalho representado acima, do *designer* Hugh Fros, o tradicional ônibus inglês adquire um ar extremamente moderno. O modelo futurista, projetado para ser movido a hidrogênio ou a eletricidade, tem capacidade para transportar 130 pessoas. Alguns podem preferir o visual clássico do tradicional ônibus inglês, porém o visual moderno e *high-tech* realmente impressiona.

Internet: < www.teamsuperforest.org> (com adaptações).

Tendo a figura e o texto apresentados como referências iniciais, julgue os itens de **106 a 109**.

106 Dada a função complementar dos projetos de *design*, conclui-se, em relação à figura apresentada, que o trabalho do artista se restringiu ao desenho e à realização do protótipo final da carroceria do veículo.

107 Os fundamentos das artes visuais, como cor, forma, desenho, tipografia, estão presentes no modelo de ônibus representado na figura.

108 Com base na ideia de supremacia do povo europeu desenvolvida ao longo de uma história de batalhas e conquistas, a construção da identidade europeia está associada à perspectiva ideológica que contribui para a globalização de referências locais.

109 O tráfego de veículos, especialmente nas grandes aglomerações urbanas, é fonte de produção de calor, o que contribui para uma forma de impacto ambiental conhecida como “ilha de calor”.



Internet: <www.blogspot.com>.

Último pau-de-arara

Venâncio/Corumbá/J. Guimarães

- 1 A vida aqui só é ruim
Quando não chove no chão
Mas se chover dá de tudo
- 4 Fartura tem de porção
Tomara que chova logo
Tomara, meu Deus, tomara
- 7 Só deixo o meu Cariri
No último pau-de-arara

Considerando o fragmento acima transcrito bem como os aspectos por ele suscitados, julgue os itens de **110 a 116**.

110 O pau-de-arara é o transporte mais utilizado pelos romeiros que se dirigem a Juazeiro do Norte, no Ceará, para venerar Padre Cícero, perpetuando uma tradição religiosa milenar, tanto no Oriente quanto no Ocidente: a peregrinação.

111 O verbo empregado no verso 4 está flexionado no singular para concordar com o sujeito da oração, evidenciado no verso 1: “A vida”.

112 O emprego da forma verbal **chove**, em lugar de “chova”, no verso “Tomara que chova logo”, retiraria do texto a noção de hipótese ou possibilidade que o modo subjuntivo lhe confere, mas a correção gramatical e a coerência textual estariam preservadas devido à presença da interjeição “Tomara”.

113 As relações de sentido entre as ideias expressas nos versos constroem a seguinte relação lógico-argumentativa: quando X, então Y; sendo que X corresponde a parar de chover, e Y, à partida do último pau-de-arara.

114 Sabendo-se que a canção **Último pau-de-arara** foi eternizada na voz de Luiz Gonzaga, com acompanhamento de acordeão, conclui-se que essa composição constitui exemplo típico de textura musical baseada no contraponto.

115 **Último pau-de-arara** é um baião, gênero musical típico da região Sul do Brasil que foi influenciado pelo tango argentino e pela polca paraguaia.

116 A letra dessa canção remete a uma área brasileira onde a ausência prolongada de chuvas, resultante do processo de desertificação, contribui para a emigração da população.

O homem transporta-se, fisicamente, na geografia terrestre, e viaja, também, na imaginação. As viagens a outros mundos povoaram o imaginário da humanidade durante milênios por meio de relatos detalhados de aventuras fantásticas e das reações que causavam em seus personagens. Com relação a esse assunto e a suas implicações, julgue os itens **117** e **118**.

117 Os relatos fantasiosos carecem de valor histórico-cultural, visto que não atendem à exigência científica de comprovação empírica dos estudos realizados.

118 Sabendo-se que, para a filosofia existencialista, uma das estruturas ontológicas mais importantes dos seres humanos é a projeção, por meio da qual nós, humanos, antecipamos aquilo que desejamos ser, é correto afirmar que as viagens a outros mundos cumprem, desse ponto de vista, a função de preencher essa estrutura ontológica.



Ilustração 1 – **Jogo de Índio**. Exposição **Corpos Virtuais** no Museu Oi Futuro do Rio de Janeiro, 2005. (foto cedida pelo autor).

Quando um artista computacional utiliza linguagem de computador para fazer um desenho, essa imagem é, ao mesmo tempo, uma expressão artística e matemática, podendo ser vista por qualquer um desses prismas. Até mesmo algo abstrato como a matemática pode valer-se de elementos concretos das artes visuais.

Nossas crianças estão desfrutando de um panorama mais rico de opções, pois a busca do sucesso intelectual não pende tanto para o lado do estudioso de biblioteca, valorizando-se, hoje, uma gama mais ampla de estilos cognitivos, padrões de aprendizado e formas de expressão.

Nicolas Negroponte. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995, p. 209 (com adaptações).

A partir da figura e do texto acima apresentados, julgue os itens **119** e **120**.

119 A figura do *gameart*, em que se evidencia a aproximação entre arte e tecnociência, bem como as ideias do texto acima confirmam a tese de que a evolução tecnológica tem contribuído para formação mais integral dos indivíduos.

120 Da leitura do texto conclui-se que o uso de computador pode tornar as pessoas, a um só tempo, matematicamente mais capacitadas e artisticamente mais versadas.

REDAÇÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA

ATENÇÃO: Nesta prova, faça o que se pede, utilizando, caso deseje, o espaço indicado para rascunho no presente caderno. Em seguida, escreva o texto na folha de texto definitivo da prova de redação em língua portuguesa, no local apropriado, pois não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos. Respeite o limite máximo de linhas disponibilizado. Qualquer fragmento de texto além desse limite será desconsiderado. Na folha de texto definitivo da prova de redação em língua portuguesa, identifique-se apenas no cabeçalho, pois será atribuída nota **zero** ao texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

Assim como o telefone e o rádio, o fonógrafo tem uma longa história na imaginação do homem, pois captar e preservar a trama do som vivo era uma ambição antiga. Na mitologia babilônica, há referências a uma sala especialmente construída em um dos zigurates, onde os sussurros permaneciam para sempre. Segundo uma antiga lenda chinesa, um rei tinha uma caixa preta secreta na qual proferia suas ordens e, depois, mandava a caixa a seus ministros para que as ordens percorressem todo o reino.

R. Murray Schafer (com adaptações).

PARAFUSO VOADOR



Um dos mais famosos projetos de Leonardo da Vinci, o do "helicóptero", provavelmente, nunca saiu do chão. A curiosa geringonça, que seria operada por uma equipe de quatro homens, possivelmente, foi inspirada em um moinho de vento de brinquedo popular na época.

Internet: <<http://hypescience.com>>(com adaptações).

EXPRESSO 2222

Gilberto Gil

Começou a circular o Expresso 2222
Que parte direto de Bonsucesso pra depois
Começou a circular o Expresso 2222
Da Central do Brasil
Que parte direto de Bonsucesso
Pra depois do ano 2000
Dizem que tem muita gente de agora
Se adiantando, partindo pra lá
Pra 2001 e 2 e tempo afora
Até onde essa estrada do tempo vai dar
Do tempo vai dar
Do tempo vai dar, menina, do tempo vai
Segundo quem já andou no Expresso
Lá pelo ano 2000 fica a tal
Estação final do percurso-vida
Na terra-mãe concebida
De vento, de fogo, de água e sal
De água e sal, de água e sal
Ô, menina, de água e sal
[...]

Wall-E

Elenco: Vozes na versão original de: Fred Willard, Jeff Garlin, Ben Burtt, Kim Kopf, Garrett Palmer, Sigourney Weaver.

Direção: Andrew Stanton

Gênero: Animação

Distribuidora: Disney

Estreia: 27 de junho de 2008

Sinopse: Após entulhar de lixo a Terra e poluir com gases tóxicos a atmosfera, a humanidade deixou o planeta e passou a viver em uma gigantesca nave. De acordo com o planejado, o retiro deveria durar alguns poucos anos, enquanto os robôs deixados na Terra limpassem o planeta. Wall-E é o último desses robôs,



que se mantém em funcionamento graças ao autoconserto de suas peças. Sua vida consiste em compactar o lixo existente no planeta, que forma torres maiores que arranha-céus, e em colecionar objetos curiosos que encontra durante o seu trabalho. Um dia, repentinamente, surge uma nave que traz um novo e moderno robô: Eva. Curioso, a princípio, Wall-E logo se apaixona pela recém-chegada.

Considerando que os textos da prova e os acima apresentados têm caráter unicamente motivador, redija um texto argumentativo, a respeito do tema a seguir.

A IMAGINAÇÃO É O PRIMEIRO MEIO DE TRANSPORTE DO SER HUMANO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	





LEDOR

UnB

Caderno

APOLLO 11

2.º Dia

Prova Objetiva – Parte III

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — APOLLO 11 — coincide com o que está registrado no cabeçalho de sua folha de respostas e no rodapé de cada página numerada deste caderno. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente discordância quanto ao tipo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.

2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Você vive hoje uma vida que gostaria de viver por toda a eternidade?

3 Este caderno é constituído dos 150 itens da prova objetiva **Parte III**. No final do seu caderno de prova, está incluída uma tabela contendo os valores das funções seno e cosseno para determinados ângulos.

4 Nos itens do tipo **A**, de acordo com o comando agrupador de cada um deles, marque, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Nos itens do tipo **B**, marque, de acordo com o comando de cada um deles: o algarismo das **CENTENAS** na coluna **C**; o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**; e o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**. Todos esses algarismos, das **CENTENAS**, das **DEZENAS** e das **UNIDADES**, devem ser obrigatoriamente marcados, mesmo que sejam iguais a zero. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção da sua prova.

5 Nos itens do tipo **A**, recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta marcada diverja do gabarito oficial definitivo, o candidato recebe pontuação negativa, conforme consta no Guia do Vestibulando.

6 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB; não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.

7 Na duração da prova está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer da prova — e ao preenchimento da folha de respostas.

8 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início da prova e poderá levar o seu caderno de prova somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término da prova.

9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções ou na folha de respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

AGENDA (datas prováveis)

I **23/12/2009** – Divulgação, a partir das 19 h, dos gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas na Internet, no endereço:

www.cespe.unb.br/vestibular

II **24 e 25/12/2009** – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recursos (Internet), mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.

III **16 a 18/1/2010** – Convocação dos candidatos para adesão aos critérios e aos procedimentos do sistema de cotas para negros (entrevista pessoal e declaração de opção).

IV **1.º/2/2010** – Divulgação, a partir das 17 h, da listagem dos candidatos selecionados em 1.ª chamada.

V **8/2 a 7/3/2010** – Divulgação, para consulta, do resultado individual de desempenho no endereço eletrônico mencionado no item I.

VI **8/2 a 10/2/2010** – Registro, nos Postos Avançados da Secretaria de Administração Acadêmica (SAA) da UnB, dos candidatos selecionados em 1.ª chamada.

VII **18/2/2010** – Divulgação da listagem dos candidatos selecionados em 2.ª chamada.

VIII **22/2/2010** – Registro, nos Postos Avançados da Secretaria de Administração Acadêmica (SAA) da UnB, dos candidatos selecionados em 2.ª chamada.

OBSERVAÇÕES

- Informações relativas ao vestibular poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX) 61 3448-0100 ou pela Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Vestibular

1.º 2010

PARTE III



O galo-da-serra-andino e o galo-da-serra-do-pará são pássaros encontrados somente em áreas montanhosas do norte da América do Sul. As fêmeas do galo-da-serra constroem os ninhos nas faces rochosas de penhascos, grandes rochas, grutas ou em profundos desfiladeiros e criam os filhotes sem ajuda dos machos. Os machos adultos ocupam parte de seu tempo com a defesa do território e a corte às fêmeas, emitindo sons em alto volume e exibindo sua plumagem colorida. Desse modo, as fêmeas selecionam os machos com quem vão acasalar-se. Ao atrair as fêmeas, os machos também atraem, entre outros animais, gaviões e jiboias, que os atacam.

O galo-da-serra alimenta-se principalmente de frutos e engole as sementes sem que a maioria delas seja danificada ao passar pelo sistema digestório. Talvez por isso, a vegetação da floresta em torno dos poleiros ou debaixo de ninhos dos galos-da-serra seja um mosaico de espécies vegetais típicas de comunidades diferentes.

Internet: <www.ecologia.info> (com adaptações).

Tendo como referência o texto acima, julgue os itens de 1 a 8.

- 1 Os hábitos dos galos-da-serra exercem papel importante na dispersão das sementes de espécies florestais, o que contribui para a dinâmica e a estruturação das populações de plantas tropicais.
- 2 As sementes das angiospermas dispersadas pelos galos-da-serra são resistentes às enzimas digestivas.
- 3 A fêmea do galo-da-serra, assim com outras aves, bota ovos com grande quantidade de vitelo, pois o desenvolvimento dos embriões ocorre externamente ao organismo materno.
- 4 Os galos-da-serra, assim como os demais galos e faisões, têm capacidade de voo reduzida.
- 5 Os galos-da-serra localizam o fruto do qual se alimentam pelo cheiro, não sendo relevante para eles a cor do fruto.
- 6 Nos galos-da-serra e nos gaviões, não se misturam o sangue que parte do coração e o que a este retorna, procedente dos tecidos.
- 7 O galo-da-serra-fêmea e o galo-da-serra-macho não apresentam genitália externa diferenciada, porém apresentam cariótipos distintos.
- 8 O predador do galo-da-serra que não pertence à classe deste é um animal que suporta sensíveis variações de temperatura e precisa, por isso, alimentar-se com frequência.

Uma *oitava*, intervalo entre uma nota musical e outra com o dobro de sua frequência, corresponde à sequência das oito notas, por exemplo, da escala de dó maior: dó, ré, mi, fã, sol, lá, si, dó. Diz-se que o segundo dó, o último grau da escala, está “uma oitava acima” do primeiro. Um som cuja frequência fundamental é o dobro da de outro evoca a sensação de ser a mesma nota musical, apenas mais aguda (mais alta) ou mais grave (mais baixa). Nesse contexto, duas progressões geométricas (PG) construídas a partir dos 12 intervalos musicais que compõem uma oitava merecem destaque. A primeira PG ($a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$), de

primeiro termo $a_1 = 1$ e razão $q = 2^{\frac{1}{12}}$, aparece na construção das sequências das notas sonoras da escala musical. A segunda PG ($b_1, b_2, \dots, b_n, \dots$), de primeiro termo $b_1 = 1$ e razão $Q = 2^{-\frac{1}{12}}$, é utilizada, por exemplo, para se obter a posição dos trastes ao longo dos braços de um violão. O primeiro termo da segunda PG representa o comprimento total das cordas soltas, ou seja, a distância entre os suportes das cordas soltas, por exemplo, 1 m. Multiplicando-se cada b_n por essa distância, obtêm-se as medidas das distâncias entre os trastes do violão.

Considerando essas informações, julgue os itens 9 e 10.

- 9 É correto afirmar que $a_n \times b_n = 1$, para todo $n = 1, 2, 3, \dots$
- 10 Sabendo-se que a frequência da nota lá é de 220 Hz, é correto afirmar que, após percorrer uma oitava completa, a nova frequência será dada por $220 \times a_{13}$ Hz.

RASCUNHO

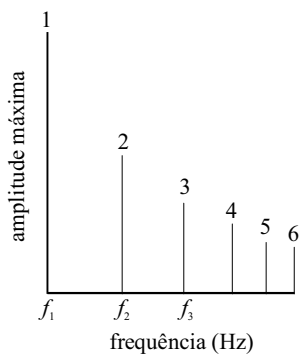


Figura I

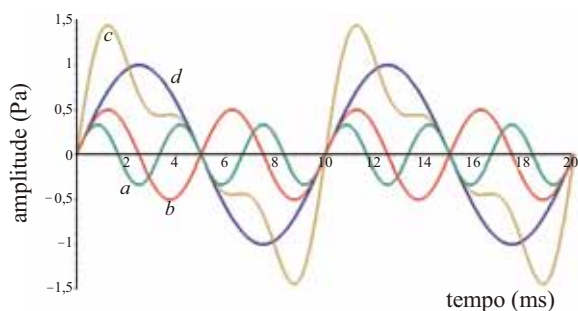


Figura II

Em música, frequência fundamental é a menor frequência componente da série harmônica de um som. Os harmônicos de uma onda são múltiplos inteiros da respectiva frequência fundamental. Por exemplo, se a frequência fundamental é f , os harmônicos têm frequências $2f$, $3f$, $4f$ etc. As amplitudes variam, mas, de modo geral, quanto mais elevado for o harmônico, menor será a sua amplitude. A figura I mostra o gráfico da amplitude máxima *versus* frequência de um som composto por uma frequência fundamental f_1 e seus harmônicos. A figura II ilustra a variação de pressão, em Pa, produzida por várias ondas senoidais em função do tempo, em ms, entre elas, as três, de frequências f_1 , f_2 e f_3 , indicadas na figura I.

A partir dessas informações e com auxílio das figuras I e II acima, julgue os itens de 11 a 15.

- 11 A frequência fundamental f_1 é igual a 100 Hz.
- 12 A amplitude máxima da onda indicada pela letra a é superior a 0,5 Pa.
- 13 Na figura II, a onda representada pela letra c é o resultado da soma das ondas indicadas por a e b .
- 14 Em um mesmo meio, a velocidade de propagação da onda indicada por a é duas vezes maior que a da onda indicada por d .
- 15 Se a função $y = f(t) = \alpha \text{sen}(\beta t)$ for uma representação da onda d , em que t seja expresso em milissegundos, é correto afirmar que $\frac{\alpha}{\beta} < 0,0016 \text{ Pa}\cdot\text{s}$.

As plantas vasculares desenvolveram não só um sistema radicular que lhes permite absorver, do exterior, água e sais minerais, mas também um sistema condutor formado por dois tipos de vasos que transportam água, sais minerais e compostos orgânicos.

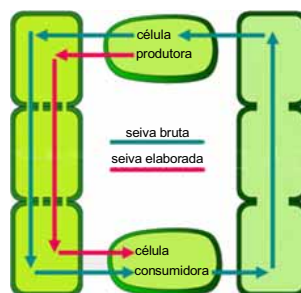


Figura I

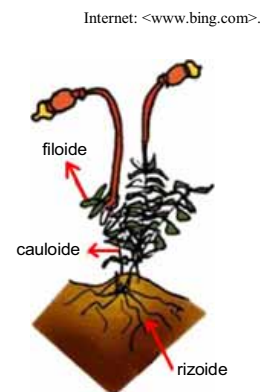


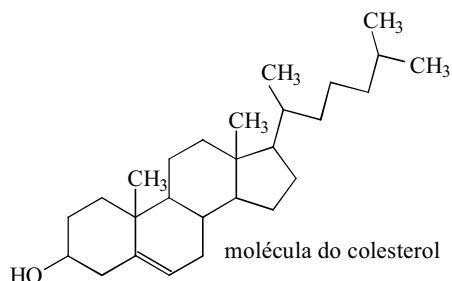
Figura II

Tendo como referência o texto e as figuras I e II apresentadas acima, julgue os itens de 16 a 20.

- 16 Os vasos referidos no texto são o xilema, que transporta essencialmente água e sais minerais, e o floema, que transporta água, compostos orgânicos e sais minerais.
- 17 Se a célula produtora mostrada na figura I for uma célula da raiz, então um dos produtos sintetizados por ela é $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
- 18 A figura II ilustra um vegetal cujo sistema de transporte está esquematizado na figura I.
- 19 Nos vegetais cujo sistema de transporte corresponde ao ilustrado na figura I, gametófito é a fase duradoura.
- 20 O desenvolvimento de tecidos especializados no transporte de substâncias foi fator importante no processo evolutivo dos vegetais terrestres, dado que viabilizou o aparecimento e o sucesso de plantas de grande porte.

RASCUNHO

O colesterol, composto presente nos tecidos de todos os animais, é essencial para a vida. Além de fazer parte da estrutura das membranas celulares, ele é um reagente de partida para a biossíntese dos sais biliares, da vitamina D e de vários hormônios, como cortisol, aldosterona, testosterona, progesterona. O colesterol, sintetizado principalmente pelo fígado, é insolúvel em água e, conseqüentemente, no sangue. Desse modo, para ser transportado na corrente sanguínea, liga-se a algumas proteínas e a lipídeos por meio de ligações não covalentes em um complexo chamado lipoproteína. Geralmente, as lipoproteínas são classificadas com base em sua densidade. As lipoproteínas de baixa densidade, LDL, são as principais transportadoras de colesterol do fígado para os tecidos. As lipoproteínas de alta densidade, HDL, transportam o excesso de colesterol dos tecidos de volta para o fígado. No entanto, quando em excesso, o colesterol deposita-se nas paredes de artérias, como as do coração e do cérebro, podendo obstruí-las e provocar ataque cardíaco ou derrame cerebral. A figura a seguir apresenta a fórmula molecular do colesterol, e a tabela mostra a quantidade de colesterol, em alguns alimentos.



alimento	quantidade (g)	colesterol (mg)
carne de boi	140	533
carne de porco	140	170
sardinha	85	121
salmão	85	74

Considerando as informações apresentadas a respeito do colesterol, julgue os itens de 21 a 31.

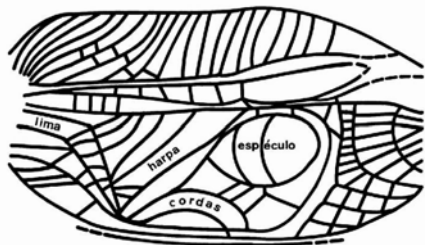
- 21 As proteínas transportadoras de colesterol são sintetizadas no retículo endoplasmático granular de células hepáticas e secretadas para a corrente sanguínea.
- 22 O colesterol, cuja fórmula molecular é $C_{27}H_{46}O$, é sintetizado no retículo endoplasmático liso de células hepáticas.
- 23 O colesterol possui, em sua estrutura, a função fenol.
- 24 A oxidação da molécula de colesterol por ácido crômico leva à obtenção de um aldeído.
- 25 Catalisada por ácido, a hidratação da molécula de colesterol leva à formação de um ácido carboxílico.
- 26 De acordo com a tabela, o percentual de colesterol presente em 140 g de carne de porco é maior que o presente em 85 g da sardinha.

- 27 O anagrama corresponde à permutação do conjunto de letras de uma palavra para se formar outra, que pode ter ou não significado na linguagem comum. Se α é a quantidade de anagramas que se pode formar com a palavra COLESTEROL e se β é a quantidade de anagramas da mesma palavra que começam por consoante, então $\frac{\beta}{\alpha} = 0,6$.
- 28 O fígado produz os hormônios citados no texto, que, associados às lipoproteínas, são transportados até as células-alvo.
- 29 Concentrações plasmáticas mais altas de HDL estão correlacionadas a menores incidências de ataque cardíaco, uma vez que refletem eficiência de captação de colesterol dos tecidos.
- 30 Nas células animais, as membranas celulares de organelas, tais como retículo endoplasmático e complexo de Golgi, possuem moléculas de colesterol associadas a proteínas.
- 31 A informação veiculada no diálogo apresentado na figura a seguir é **incorreta**.



Internet: <ivoviuaiva.blogspot.com>.

RASCUNHO

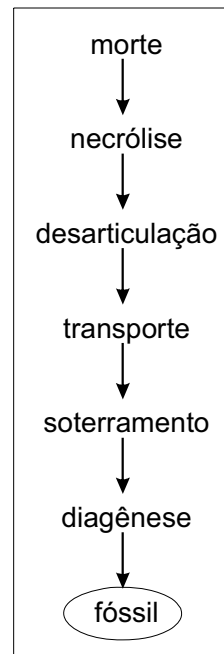


Os grilos machos são responsáveis por aquele canto interminável e quase uniforme que interrompe o silêncio noturno e é componente sonoro indispensável nesse ambiente. Não se trata, na verdade, de um canto, mas, da execução de um “instrumento” localizado nas suas asas anteriores. Eles friccionam essas asas, uma sobre a outra, em um movimento ultrarrápido, produzindo os sons característicos, um silvo ora alto e estridente, ora muito suave, com o objetivo de cortejarem a fêmea. Essa musicalidade deve-se a um arranjo especial das veias das asas anteriores dos grilos machos. Esse arranjo das veias, que formam numerosos sulcos, é semelhante a um reco-reco, denominado lima. Os seus prolongamentos recebem o nome de cordas e, acima destas, as veias encerram um espaço chamado espéculo. Entre a lima, as cordas e o espéculo, existe um espaço relativamente triangular, que, por ser semelhante a uma harpa, é designado por esse termo. Todos esses elementos estão identificados na figura acima. Com o atrito das asas, a lima gera as ondas, as cordas vibram, a harpa propaga o som emitido e o espéculo atua como amplificador.

Sara S. Reis, Suzana S. Reis, C.E.E Souza e R. G. Martins Neto.
Paleocomportamento: a história evolutiva da musicalidade dos grilos. XXIX Semana de Biologia e XI Mostra Científica-UFJF.

Considerando o texto e a figura acima bem como as características morfofisiológicas dos grilos, julgue os itens de 32 a 37.

- 32 Infere-se do texto que os grilos possuem, assim como os vertebrados, um aparelho de fonação desenvolvido e que os grilos machos o utilizam para fazer a corte às fêmeas.
- 33 Nas veias das asas anteriores dos grilos machos, circula um líquido que contém células cujo citoplasma é rico em proteínas transportadoras de O₂.
- 34 As ondas sonoras geradas pelos grilos resultam de compressão e rarefação do ar em um processo que pode ser considerado adiabático.
- 35 As asas dos grilos constituem evaginações da cutícula.
- 36 O formato e a posição das veias nas asas dos grilos diferem entre fêmeas e machos.
- 37 Nos grilos, os resíduos líquidos e sólidos do metabolismo celular são eliminados para o meio externo através do ânus, ao passo que o CO₂ é eliminado por um sistema de traqueias.



Na natureza, quando um organismo morre, ele é, inicialmente, decomposto por seres que degradam a matéria orgânica. Depois disso, vários processos podem ocorrer, entre eles, os exemplificados no esquema acima, que ilustra uma sequência hipotética de processos pelos quais um resto orgânico passa até a sua fossilização. Há uma área da paleontologia que se ocupa do esclarecimento desses processos, e podendo-se, assim, determinar a data da morte de um organismo.

Considerando o texto, o esquema apresentado e suas implicações, julgue os itens de 38 a 43.

- 38 Os trabalhos de profissionais da área da paleontologia mencionada no texto possibilitam a reconstrução da distribuição espacial de organismos e de ecossistemas antigos.
- 39 A segunda etapa da formação dos fósseis constitui-se de processos bioquímicos decorrentes da ação de bactérias e fungos e causadores do aumento na entropia do organismo.
- 40 A análise de fósseis possibilita a descrição de espécies extintas e contribui para a compreensão do surgimento de espécies atuais.
- 41 O sepultamento de corpos humanos em locais que, eventualmente, possam tornar-se sítios arqueológicos reflete o autorreconhecimento no outro e restringe o espalhamento dos restos mortais.
- 42 A mudança de posição de restos mortais realizada, por exemplo, por outros animais, enquadra-se, no esquema apresentado, no processo denominado transporte.
- 43 A ausência de fósseis em determinada região geográfica indica ausência de organismos passíveis de fossilização nessa região.

Texto para os itens de 44 a 54

Pode-se determinar o instante da morte de um organismo utilizando-se a Lei de Resfriamento de Newton, segundo a qual a taxa de variação da temperatura de um corpo é proporcional à diferença entre as temperaturas do corpo e do meio externo. Nesse sentido, suponha que, na investigação de um homicídio, a temperatura do cadáver encontrado, em °C, t horas (h) após o óbito, seja dada pela função $T = T(t) = 22 + 10 e^{-kt}$, em que: $t_0 = 0$ representa o instante em que o corpo foi encontrado; $t < 0$ corresponde, em módulo, à quantidade de horas decorridas antes da descoberta do cadáver; $t > 0$ representa a quantidade de horas decorridas desde a descoberta do corpo; e k é uma constante positiva.

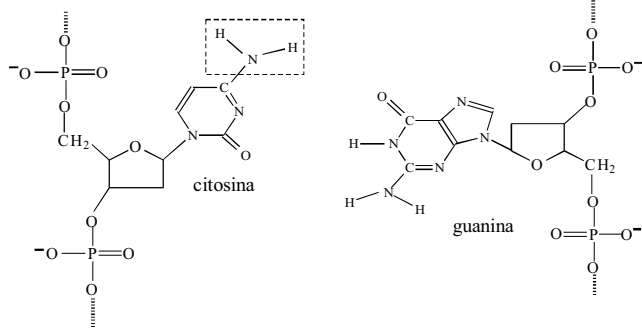
Admitindo que, nessa situação hipotética, na hora do óbito, a temperatura do corpo era de 37 °C e que, duas horas após a descoberta do corpo, a temperatura era de 25 °C e considerando $\ln 2 = 0,7$, $\ln 3 = 1,1$, $\ln 5 = 1,6$, julgue os itens de 44 a 53.

- 44 No instante em que o corpo foi descoberto, sua temperatura era inferior a 30 °C.
- 45 A função $T = T(t)$ é inversível e sua inversa é dada por $t = t(T) = \frac{1}{k} \ln \left(\frac{10}{T - 22} \right)$.
- 46 O valor de k , em h^{-1} , é superior a $\frac{5}{8}$.
- 47 Com base nos dados, conclui-se que o óbito ocorreu 40 minutos antes da descoberta do cadáver.
- 48 No sistema de coordenadas cartesianas tOT , o gráfico de $T = T(t)$, válido a partir do momento em que o indivíduo morre, representa uma função decrescente que se inicia no 1.º quadrante.
- 49 À medida que t aumenta, $T = T(t)$ tende a se aproximar da temperatura de 22 °C, mas nunca chega a atingi-la.
- 50 Nessa situação, a capacidade calorífica do corpo em questão cai exponencialmente com o tempo.
- 51 Sabendo-se que a perda de energia por irradiação é proporcional à quarta potência da temperatura absoluta, é correto afirmar que, em $t = -40$ min, o corpo em questão perdia 80% mais energia por irradiação que em $t = 0$ min.
- 52 Considerando-se que a pele do corpo encontrado possuía área superficial de 2 m², espessura média de 3 mm, condutividade térmica 0,2 J·s⁻¹·m⁻¹·°C⁻¹ e a temperatura ambiente, na situação apresentada, era de 22 °C, então, em um regime estacionário de troca de calor, o fluxo de calor por condução através da pele do corpo encontrado era igual a 2 kW na hora da morte.
- 53 Se o referido corpo estivesse mergulhado na água, a sua condutividade térmica seria maior.

Faça o que se pede no item a seguir, que é do **tipo B**, desprezando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

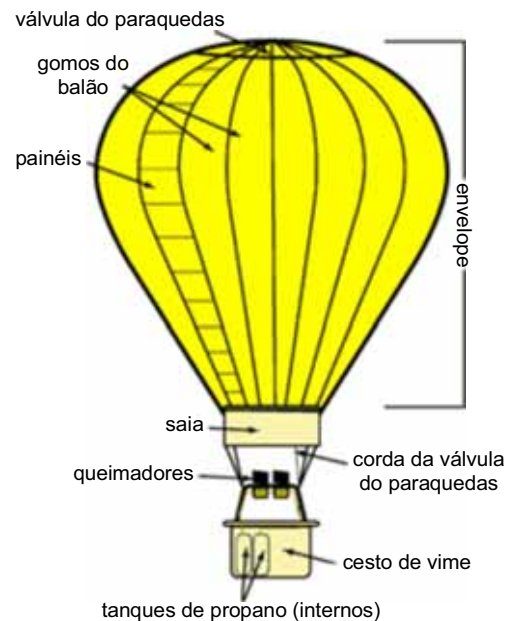
- 54 Considerando que o corpo encontrado tenha massa de 70 kg, que a temperatura, no momento do óbito era de 37 °C, e seu calor específico seja igual a 1,2 cal·g⁻¹·°C⁻¹, calcule, **em kcal**, o valor da quantidade de calor que esse corpo perdeu no intervalo entre sua morte e sua descoberta.

RASCUNHO



Nos organismos eucariotos, o transporte de informação entre núcleo e citoplasma é um dos mecanismos mais importantes do funcionamento celular, pois a produção de proteínas é realizada no citoplasma, estando a maior parte do material genético situada no núcleo da célula e separada do citoplasma pela carioteca. No material genético, o DNA, as ligações entre as bases que constituem o eixo central da dupla hélice ajustam-se em virtude das ligações de hidrogênio que tais bases podem formar. Com relação ao transporte de informações do núcleo para o citoplasma, ao funcionamento celular como um todo e considerando a figura acima, que ilustra a aproximação das bases citosina e guanina, julgue os itens de **55** a **63**.

- 55** Em organelas citoplasmáticas de células dos eucariotos, existem moléculas de DNA que são transmitidas por herança materna.
- 56** Para a produção da sequência primária das proteínas, processo denominado de tradução, é necessário que haja a síntese de uma molécula de RNA mensageiro, de modo que a informação genética chegue ao citoplasma e ocorra a troca de “linguagem” de ácido nucleico para peptídeo.
- 57** Na produção de proteína, há a participação de, pelo menos, três classes de RNAs: RNA mensageiro; RNA transportador; RNA ribossômico. A segunda classe transporta os aminoácidos até o ribossomo e, para cada códon, há um transportador específico.
- 58** A carioteca é uma barreira para a passagem de moléculas grandes, como o ácido ribonucleico.
- 59** Para que a transcrição ocorra, é necessário que a fita dupla de DNA se abra na região genômica onde se localiza o gene a ser transcrito; a fita a ser utilizada para o processo de produção do RNA é a fita molde do gene, e não, o gene propriamente dito.
- 60** Nas estruturas de dupla hélice do DNA, as bases citosina e guanina podem formar, entre si, cinco ligações de hidrogênio.
- 61** As ligações de hidrogênio envolvem interações eletrostáticas.
- 62** As ligações de hidrogênio que unem as bases das duas fitas complementares da molécula de DNA são mais fortes que as ligações covalentes que unem os nucleotídeos da mesma fita.
- 63** O ângulo entre as ligações N – H no átomo de nitrogênio destacado na figura apresentada é maior que 110° .



Antes do primeiro voo de Santos Dumont, realizado em um avião no início do século XX, relatos referem que o padre jesuíta brasileiro Bartolomeu de Gusmão, também conhecido como padre voador, realizou, em um balão, um voo de 1 km. Para voar em um balão, é necessário preenchê-lo com um gás que apresente densidade menor que a do ar atmosférico, tal como o hélio ou o próprio ar aquecido. Nesse caso, o balão deve possuir queimadores equipados com cilindros de combustível, usualmente propano (C_3H_8). Quando o peso do balão for menor que o empuxo provocado pelo ar deslocado, o balão sobe. Como a pressão atmosférica diminui com o aumento da altitude, o empuxo sobre o balão torna-se menor, em uma altura na qual o balão atinge um equilíbrio e pode deslocar-se horizontalmente. Para temperatura constante, a pressão atmosférica p em função da altura h , a partir da superfície terrestre, é descrita pela equação

$$p = p(h) = p_0 e^{-\left(\frac{Mgh}{RT}\right)},$$

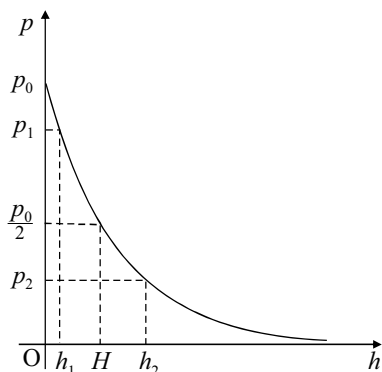
em que p_0 é a pressão atmosférica na superfície da terra, M , a massa molar média do ar ($0,0289 \text{ kg/mol}$), g , a aceleração da gravidade (10 m/s^2), R , a constante universal dos gases ($8,3 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ou $8,3 \text{ kPa} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) e T , a temperatura absoluta.

Com base nessas informações e considerando ideais todos os gases envolvidos no funcionamento de um balão, julgue os itens de **64** a **73**.

- 64** Considere que um balão com volume igual a $5 \times 10^6 \text{ L}$ se desloque horizontalmente a uma altitude constante na qual a pressão e a temperatura atmosféricas são iguais a 50 kPa e 283 K , respectivamente. Nessa situação, a massa total do conjunto balão mais a carga transportada e mais o gás que o preenche é superior a 3.000 kg .
- 65** Se um balão tivesse a forma de um cubo de volume igual a 5.000 m^3 , então suas diagonais teriam comprimento inferior a 30 m .
- 66** À medida que o balão sobe, diminui a pressão parcial de oxigênio do ar atmosférico; desse modo, deve também diminuir a taxa de difusão do oxigênio dos alvéolos para os capilares pulmonares das pessoas que estiverem no balão.

67 Se o gráfico a seguir representa a função $p = p(h)$

apresentada, então $H = \frac{(h_2 - h_1) \ln 2}{\ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)}$.



68 Considere um balão A preenchido com massa m_A de gás hélio (massa molar M_A) à temperatura T_A e um balão B preenchido com massa m_B de ar aquecido (massa molar M_B) à temperatura T_B . Se as pressões dentro dos balões forem iguais, então é correta a relação $\frac{m_A T_A}{M_A V_A} = \frac{m_B T_B}{M_B V_B}$, em que V_A e V_B são os volumes dos balões A e B, respectivamente.

69 Sabendo-se que as entalpias-padrão, em kJ/mol, de formação do propano gasoso, da água líquida e do gás carbônico são $-103,9$; $-393,5$ e $-285,8$, respectivamente, é correto afirmar que o módulo da entalpia padrão de combustão do propano gasoso é superior a 2.500 kJ/mol.

70 A quantidade de maneiras distintas de se pintar 5 listras horizontais em um balão usando-se 4 cores diferentes e de modo que listras adjacentes não tenham a mesma cor é um número múltiplo de 27.

71 Considere que uma mola com constante elástica $k = 11$ N/m esteja presa a um balão, sustentando uma massa de 250 g, na vertical, inicialmente em equilíbrio. Se, no início da subida do balão, tiver se observado que essa mola sofreu uma distensão de 4 cm, então é correto afirmar que o peso aparente da massa era 19% maior que o seu peso real.

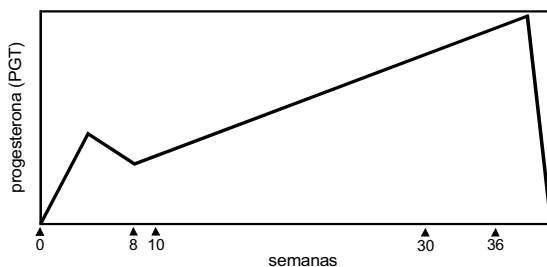
72 Se um balão se deslocar ao longo de uma equipotencial gravitacional, o trabalho realizado pela força gravitacional será nulo.

73 Se a velocidade de escape do planeta Terra, para um objeto que esteja na mesma altura de um balão, for de 10 km/s, então uma molécula de metano que esteja à temperatura de 100 °C no interior de um balão terá velocidade suficiente para escapar da Terra.

A menarca de uma mulher ocorreu na festa do seu 12.º aniversário e o seu último ciclo menstrual, aos 42 anos de idade completos. Ela teve 12 ciclos menstruais por ano, que só falharam pelo período de nove meses, iniciado aos 20 anos e 3 meses de idade, quando esteve grávida do seu único filho, nascido ao término desse período.

Considerando essa situação hipotética, julgue os itens de 74 a 78.

- 74 Na situação em questão, é possível estimar que a referida mulher tenha ovulado 351 folículos ovarianos durante sua fase reprodutiva.
- 75 Se, na primeira fase de um ciclo menstrual, a espessura do útero da referida mulher era de 5 mm, então, sob a ação do hormônio progesterona, a espessura do útero, no início da terceira fase desse ciclo, deve ter sido menor que 5 mm.
- 76 Considere que a referida mulher tenha entrado em trabalho de parto juntamente com outra grávida e que uma delas tenha apresentado 6 contrações por minuto, e a outra, 4 contrações por minuto. Nesse caso, se, em determinado instante, elas tiveram contrações simultaneamente, então outras contrações simultâneas ocorreram a cada meio minuto após esse instante.
- 77 O gráfico a seguir descreve corretamente o perfil dos níveis de progesterona plasmática de uma mulher durante sua gravidez.



- 78 Somente as fêmeas de determinados primatas apresentam ciclo menstrual, o que justifica que as cadelas, por exemplo, não apresentem variações de hormônios sexuais durante a vida reprodutiva.

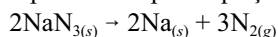
O destino e as consequências das mutações são bastante variáveis e dependem de uma série de fatores intrínsecos ao processo. Com relação a esse assunto e suas implicações, julgue os itens de 79 a 81.

- 79 Se uma mutação do tipo deleção de uma base nitrogenada tiver ocorrido na região codificadora de um gene, então o referido gene não será transcrito.
- 80 Uma mutação, em uma célula epitelial da pele de um anfíbio, decorrente de exposição a agentes mutagênicos ambientais não será transmitida à prole do portador da mutação.
- 81 Uma mutação em uma célula epidérmica do caule de uma gimnosperma em decorrência de exposição a agentes mutagênicos ambientais não será transmitida à prole do portador da mutação.

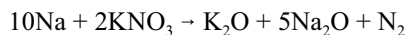
RASCUNHO

Texto para os itens de 82 a 87

O *airbag* é um dispositivo de segurança que deverá fazer parte, obrigatoriamente, de todo automóvel zero-quilômetro a ser vendido no Brasil. O enchimento de um *airbag* se realiza por meio da decomposição da azida de sódio, NaN_3 , reação que é deflagrada quando sensores de choque do automóvel acionam um mecanismo de ignição eletrônica que causa o aquecimento da azida até $300\text{ }^\circ\text{C}$. A decomposição da azida pode ser representada pela equação a seguir.



Após a decomposição da azida, o sódio metálico formado reage com KNO_3 de acordo com a reação abaixo.



O gás N_2 gerado pelas reações apresentadas é o responsável pelo enchimento do *airbag*. O K_2O e o Na_2O formados reagem com SiO_2 para gerar silicato alcalino. O KNO_3 e o SiO_2 são reagentes que se encontram armazenados no *airbag* juntamente com o NaN_3 .

Tendo as informações acima como referência, julgue os itens de 82 a 86, considerando que o N_2 gasoso apresente comportamento ideal e que a constante universal dos gases seja igual a $8,3\text{ kPa}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

82 Se um *airbag* contém massa m_a de NaN_3 , então a massa m_b de KNO_3 necessária para reagir com todo o sódio metálico formado a partir da completa decomposição do NaN_3 pode ser calculada por meio da expressão $m_b = \frac{0,2m_a M_b}{M_a}$, sendo M_a e M_b as massas molares do NaN_3 e do KNO_3 , respectivamente.

83 O KNO_3 é uma substância que apresenta, em sua estrutura, tanto ligações covalentes quanto iônicas.

84 Sabendo-se que a azida de sódio é um sólido à temperatura ambiente e à pressão de 101 kPa , é correto inferir que, na pressão referida, as temperaturas de fusão e de ebulição do composto são superiores à temperatura ambiente.

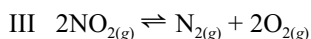
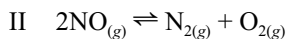
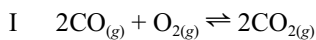
85 Os átomos de oxigênio e de nitrogênio, nos seus estados fundamentais, possuem o mesmo número de elétrons de valência.

86 A primeira energia de ionização dos átomos de sódio é mais elevada que a dos átomos de potássio.

Faça o que se pede no item a seguir, que é do **tipo B**, desprezando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

87 Calcule a quantidade de NaN_3 , **em gramas**, que deve ser disponibilizada para que o acionamento de um *airbag* gere 70 L de $\text{N}_{2(g)}$, medidos à pressão de 101 kPa e à temperatura de 300 K . Divida o valor obtido por 10 .

Além do *airbag*, será obrigatória a instalação, nos automóveis fabricados no Brasil, de escapamento que contenha catalisadores. Nesse dispositivo, metais como platina (Pt), ródio (Rh) e paládio (Pd) catalisam reações e convertem gases tóxicos, tais como CO , NO e NO_2 , presentes na emissão dos motores de combustão, em espécies menos tóxicas e menos agressivas ao meio ambiente. Algumas das reações que ocorrem nos catalisadores de automóveis são apresentadas a seguir.



Considerando essas informações, julgue os itens de 88 a 93.

88 Em seus estados fundamentais, a platina, o ródio e o paládio têm o mesmo número de camadas ocupadas por seus elétrons.

89 A função desempenhada por um catalisador é a de aumentar a energia cinética das moléculas reagentes, de forma que a barreira da energia de ativação possa ser mais facilmente superada.

90 A função desempenhada nos automóveis pelos metais mencionados é semelhante à desempenhada pelas enzimas nos organismos.

91 Os catalisadores deslocam o equilíbrio químico no sentido direto das reações químicas.

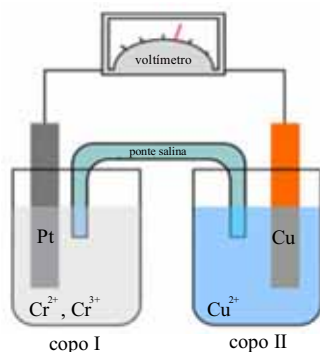
92 Se o estado de equilíbrio da reação II for atingido, então a pressão parcial de NO na mistura gasosa pode ser calculada por meio da

relação $P(\text{NO}) = \frac{K_p}{P(\text{N}_2)P(\text{O}_2)}$, em que K_p é a constante de equilíbrio

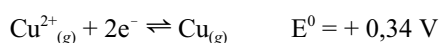
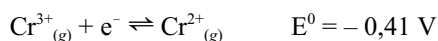
para a reação em apreço, e $P(\text{N}_2)$ e $P(\text{O}_2)$ são as pressões parciais do N_2 e do O_2 , respectivamente.

93 As substâncias $\text{NO}_{(g)}$ e $\text{NO}_{2(g)}$, liberadas pelas descargas de automóveis, são potenciais causadoras de chuvas ácidas.

RASCUNHO



Nas células galvânicas, comumente denominadas pilhas, ocorrem reações de oxidação de redução arranjadas de forma que haja a transferência de elétrons através de um circuito externo e, assim, seja gerada corrente elétrica. A pilha representada na figura acima consiste de um eletrodo de platina mergulhado no copo I, que contém íons Cr^{3+} e Cr^{2+} em solução, e de outro eletrodo, de cobre, mergulhado no copo II, que contém uma solução de sulfato de cobre. Os potenciais padrões de redução, a 25°C , dos eletrodos envolvidos são apresentados abaixo.



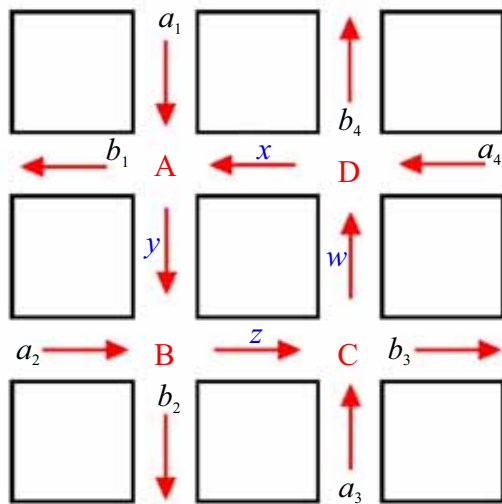
Considerando essas informações e a de que a célula galvânica ilustrada está à temperatura de 25°C , julgue os itens de **94** a **97**.

- 94** Na célula em questão, a transferência de elétrons por meio do circuito externo ocorre do catodo em direção ao anodo.
- 95** A diferença de potencial padrão da célula apresentada é maior que $0,30 \text{ V}$.
- 96** Se as soluções contidas nos copos I e II forem misturadas dentro de um mesmo copo e ambos os eletrodos forem mergulhados na solução resultante, nenhuma reação redox ocorrerá.
- 97** O valor negativo do potencial padrão de redução da meia-reação $\text{Cr}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$ indica que, em qualquer célula eletroquímica de que o sistema $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$ faça parte, o Cr^{2+} será oxidado a Cr^{3+} .

Na transmissão de informações digitalizadas via computadores, telefones celulares e satélites, deve-se garantir que a informação seja transmitida corretamente e que, em caso de erro, se consiga detectá-lo e corrigi-lo. Nesse contexto, considere que um canal de comunicação digital transmita mensagens via rádio que sejam codificadas em *bits*, que assumem valores “0” ou “1”, e que o sinal sofra interferências e ruídos no caminho. Com base nessas informações, faça o que se pede no item a seguir, que é do **tipo B**, desprezando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

- 98** Sabe-se que, no canal de comunicação, se um “0” foi transmitido, há probabilidade de 15% de um “1” ser recebido e, se um “1” foi transmitido, há probabilidade de 20% de um “0” ser recebido. Admitindo que, nesse canal, a probabilidade de se transmitir um “0” é a mesma que a de se transmitir um “1”, calcule, **em porcentagem (%)**, a probabilidade de um “1” ter sido transmitido, dado que foi recebido um “1”. Multiplique o valor obtido por 10.

DIAGRAMA DE FLUXO DE TRÁFEGO



RASCUNHO

O diagrama acima mostra dois conjuntos de ruas de mão única que se cruzam no centro de uma cidade, nos pontos A, B, C e D. Nesse diagrama, as constantes a_1, a_2, a_3 e a_4 representam as quantidades de automóveis que entram, por hora, na região do centro pelas quatro ruas indicadas, e b_1, b_2, b_3 e b_4 , representam as quantidades de automóveis que saem do centro. As incógnitas x, y, z e w representam quantidades desconhecidas de automóveis que fluem pelos respectivos trechos no centro. Em cada cruzamento, o número de veículos que entra é igual ao número de veículos que sai, ou seja, as seguintes relações são válidas.

$$\begin{cases} x + a_1 = y + b_1 & \text{(cruzamento A)} \\ y + a_2 = z + b_2 & \text{(cruzamento B)} \\ z + a_3 = w + b_3 & \text{(cruzamento C)} \\ w + a_4 = x + b_4 & \text{(cruzamento D)} \end{cases}$$

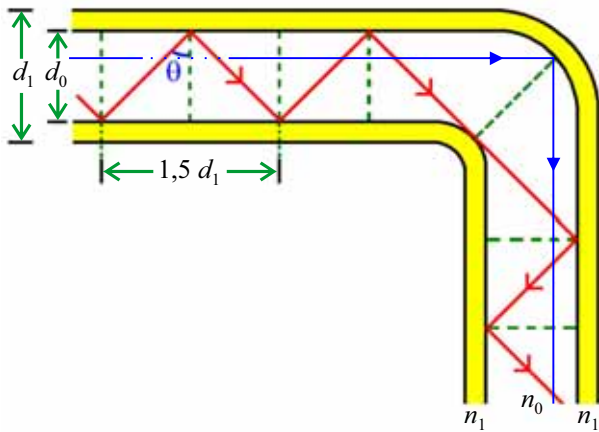
Com base nas informações apresentadas, julgue os itens de 99 a 101.

99 O fluxo de tráfego representado pelo diagrama em apreço pode ser descrito pela equação matricial $\Delta \cdot X = \Gamma$, em que

$$\Delta = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} \text{ e } \Gamma = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \\ b_4 - a_4 \end{pmatrix}.$$

100 Para que o sistema tenha solução, é necessário e suficiente que $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4$.

101 Se for estimado que, no horário de maior tráfego, $a_1 = 450, a_2 = 520, a_3 = 390, a_4 = 640, b_1 = 570, b_2 = 616, b_3 = 486, b_4 = 328$ e que, entre os cruzamentos C e D, trafegam, por hora, $w = 288$ carros, então as sequências (x, y, z) e (y, z, w) formam, respectivamente, uma progressão geométrica de razão 0,8 e uma progressão aritmética de razão -96.



A figura acima ilustra o esquema de transmissão da luz através de uma fibra óptica composta de um núcleo com diâmetro d_0 e índice de refração n_0 revestido por uma capa de material cujo índice de refração é n_1 , conferindo à fibra o diâmetro externo d_1 . Nessa figura, as direções de propagação de dois raios luminosos, representados pelas linhas em azul e vermelho, sofrem desvio de 90° devido à curvatura da fibra óptica e ambos os raios atingem a interface entre o núcleo e a capa a 45° .

Tendo como referência as informações acima apresentadas, julgue os itens de **102** a **104**, assumindo que não há dependência do índice de refração do material em relação ao comprimento de onda da luz.

- 102** Na situação apresentada, conclui-se que $n_0 > 1,45 n_1$.
- 103** Com relação aos raios refletidos, o caminho óptico percorrido pelo raio de luz vermelho é superior em 66% ao percorrido pelo raio de luz azul.
- 104** Se os valores dos índices de refração do núcleo e da capa fossem trocados um pelo outro, nenhuma luz seria transmitida através da fibra.

RASCUNHO

Figuras e texto para os itens de 105 a 117

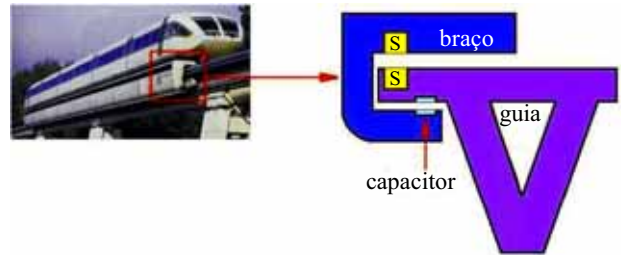


Figura I

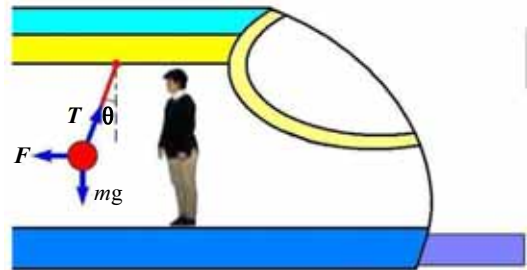


Figura II

Um dos meios de transporte de passageiros mais eficiente e moderno é o trem Maglev, que utiliza interações magnéticas para levantar e mover os vagões. O vagão é montado sobre um trilho localizado na parte inferior do veículo, que abriga os ímãs para a levitação e os ímãs-guia. A porção inferior do trem envolve a deslizadeira, e os sistemas que controlam os ímãs asseguram que o veículo permaneça próximo dela, mas sem tocá-la. A principal fonte de resistência para um veículo Maglev é o ar, problema que pode ser amenizado por ajustes aerodinâmicos. Os inovadores sistemas de guias e de propulsão eliminam a necessidade de rodas, freios, motores e dispositivos para captar, converter e transmitir a energia elétrica. O processo de levitação esquematizado na figura I mostra a guia e o braço de acoplamento ao trem, que contém dois ímãs de mesma polaridade (S), além de duas placas de um capacitor. O capacitor é usado para se saber a que altura o trem está da guia. A figura II representa um passageiro que, em pé em um vagão do Maglev, observa um pêndulo de massa $m = 0,5 \text{ kg}$ preso ao teto do vagão por meio de uma haste de massa desprezível, a qual faz um ângulo θ com a vertical.

Internet <www.pt.wikipedia.org> (com adaptações).

Considerando as figuras e o texto apresentados, julgue os itens de **105** a **117**, sabendo que a permissividade elétrica do ar $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$; a aceleração da gravidade local $g = 10 \text{ m/s}^2$; e tomando $9,87$ como valor aproximado para π^2 .

- 105** Infere-se do texto que os trens Maglev são mais silenciosos e menos sujeitos ao desgaste que os trens tradicionais.

- 106 Se, na figura I, o 'S' na guia representa o polo sul de um ímã, então, necessariamente, na mesma guia, deve haver um N, representando o polo Norte.
- 107 Se a distância entre as placas do capacitor diminuir 10%, então a sua capacitância aumentará mais que 12%.
- 108 Considere que, com o trem parado, o passageiro tenha observado que o pêndulo, liberado a partir de um ângulo muito pequeno, tenha voltado a essa posição 2 vezes em 5 segundos. Nesse caso, desconsiderando perdas de energia, é correto afirmar que o braço do pêndulo tem comprimento inferior a 1,44 m.
- 109 Se, logo após a partida do trem, o pêndulo tiver se mantido parado na posição $\theta = 30^\circ$ por algum tempo, então, se ele tivesse sido posto a oscilar durante esse tempo, o seu período de oscilação teria sido maior que na situação do trem parado.
- 110 Se, com o trem em movimento, o pêndulo tiver permanecido na posição $\theta = 30^\circ$ por meio minuto e, depois, tiver voltado à posição $\theta = 0^\circ$, sem oscilar, então a velocidade atingida pelo trem terá sido de 450 km/h.
- 111 O espaço que o trem percorre desde a sua partida até o intervalo de tempo de meio minuto, durante o qual o pêndulo permaneceu na posição $\theta = 30^\circ$, é maior que 5 km.
- 112 A força F , representada na figura II, é uma força fictícia.
- 113 Na figura II, se $\theta = 30^\circ$, o módulo da força T de reação do teto do vagão ao suporte do pêndulo é maior que 6,7 N.
- 114 Se um parafuso se desprender do teto de um vagão enquanto o trem estiver sendo desacelerado, um passageiro verá esse parafuso cair no piso do vagão exatamente abaixo da posição de onde essa peça se desprende.
- 115 Considere que um vagão do trem Maglev tenha 12 bancos individuais, que serão ocupados por 12 passageiros. Dos 12 bancos, 6 são de frente para o sentido de deslocamento do trem e 6, de costas. Se, dos 12 passageiros, 3 preferirem sentar-se de frente, 4, de costas, e os demais não manifestarem preferência, então o número de maneiras de acomodar os passageiros, respeitadas as suas preferências, é superior a 2×120^3 .
- 116 Considere que, em 2020, ocorrerá a primeira viagem de um trem Maglev entre Paris e Roma e serão escolhidos 6 engenheiros, entre 10 engenheiros franceses e 6 engenheiros italianos, para compor a comissão que realizará a vistoria final do trem. Nesse caso, é possível a formação de 3.136 comissões com a presença de, pelo menos, 3 engenheiros italianos.
- 117 Caso, em um percurso internacional do trem Maglev, entre os passageiros, 50 falem italiano e 70, francês, é correto afirmar que 120 passageiros desse trem falam italiano ou francês.

ano	helicópteros	aviões
1999	791	435
2000	841	419
2001	897	443
2002	940	440
2003	955	408
2004	981	397
2005	989	416
2006	1.011	432
2007	1.097	464
2008	1.194	524
2009 (*)	1.255	554

(*) até 30/6/2009

Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) – ANAC.

A tabela acima apresenta informações acerca da evolução da frota aérea brasileira de helicópteros e aviões que fizeram transporte regular de 1999 até o 1.º semestre de 2009. Considerando essas informações, julgue os itens de **118 a 120**.

- 118** Se t_1 e t_2 denotam as taxas médias de crescimento das frotas, respectivamente, de helicópteros e de aviões utilizados no transporte regular de 1999 a 30/6/2009, é correto afirmar que $\frac{t_1}{t_2} > 2$.
- 119** A mediana da sequência numérica formada pela frota de aviões utilizados no transporte regular de 1999 a 30/6/2009 é inferior a 430.
- 120** O desvio-padrão da sequência numérica formada pela frota de helicópteros nos anos de 2003 a 2005 é superior a 14.

Cuidados especiais são exigidos para o transporte de substâncias perigosas. Ainda assim, não são raros os acidentes ambientais durante o transporte de produtos químicos, tais como ácidos e petróleo e seus derivados. Nesse contexto, considere que tenha ocorrido um acidente com um caminhão, do qual foram derramados, em um lago, 4.000 kg de HCl. Considere, também, que esse ácido estava sendo transportado na forma de solução aquosa com densidade 1,18 kg/L e concentração 37,0% em massa.

A partir da situação apresentada acima, julgue os itens de **121 a 126**.

- 121** A concentração do ácido na solução transportada era maior que 10,0 mol/L.
- 122** Se 4.000 kg de HCl correspondem a todo o ácido que era transportado no caminhão, então o volume de solução ácida transportado era maior que 10.000 L.
- 123** O ácido clorídrico, na solução transportada pelo caminhão, encontrava-se ionizado e solvatado.

124 Se, em determinado período de tempo posterior ao derrame de ácido, o pH da água tiver aumentado de 3,0 para 5,0 em determinado ponto do lago, então a concentração hidrogeniônica na água, no ponto em questão, se terá tornado duas vezes menor.

125 Considerando que a diluição de ácido clorídrico é um processo altamente exotérmico e a ionização da água é um processo endotérmico, então, nos instantes que se seguiram ao derramamento de HCl, o produto iônico da água (K_w) tornou-se maior do que era nos instantes que antecederam o acidente.

126 O excesso de acidez das águas provocado pelo acidente poderia ter sido minimizado pela adição de CaCO_3 .

RASCUNHO

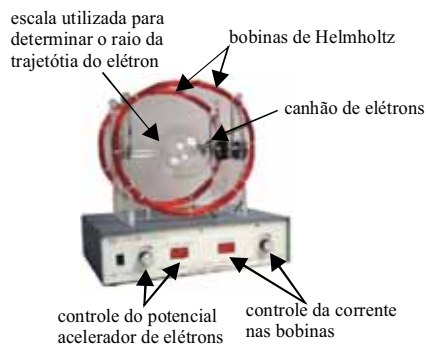


Figura I

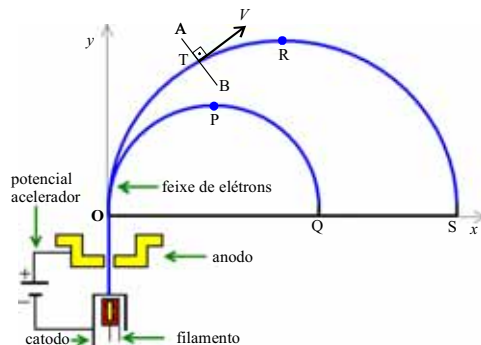


Figura II

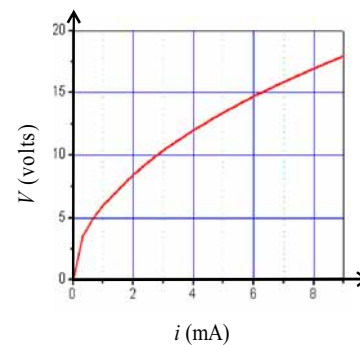


Figura III

A figura I acima mostra um aparelho utilizado para se determinar a razão carga/massa (e/m) do elétron. Nesse equipamento, um feixe de elétrons produzido por um canhão de elétrons é injetado em uma região de campo magnético criado por um par de bobinas. Dependendo da velocidade dos elétrons e da intensidade do campo magnético, os elétrons podem realizar um movimento circular entre as bobinas. Essa situação é ilustrada esquematicamente na figura II, que mostra a estrutura do canhão acelerador de elétrons e duas trajetórias diferentes obtidas em condições distintas do aparelho, em um sistema de coordenadas cartesianas xOy . No canhão de elétrons, um filamento incandescente aquece uma placa metálica no catodo, para liberar elétrons de sua superfície. Esses elétrons são, então, acelerados em direção ao anodo por um potencial acelerador. Ao chegarem ao anodo, eles passam por uma abertura e são ejetados do canhão para dentro da região de campo magnético, onde o feixe se curva. O gráfico da figura III mostra a relação entre a diferença de potencial e a corrente elétrica do filamento do canhão. Na figura II, os pontos $P = (5, 5)$, $Q = (10, 0)$, $R = \left(\frac{17}{2}, \frac{17}{2}\right)$ e $S = (17, 0)$ têm os valores dados em centímetros.

RASCUNHO

Considerando as informações acima e sabendo que a massa e a carga do elétron são iguais a $9,1 \times 10^{-31}$ kg e $1,6 \times 10^{-19}$ C, respectivamente, julgue os itens de 127 a 137.

- 127 A partir do gráfico da figura III, é correto inferir que a resistência do filamento do canhão de elétrons, para correntes entre 2 mA e 8 mA, não obedece à lei de Ohm.
- 128 Se a corrente no filamento for de 6 mA, então sua resistência será maior que 3 k Ω .
- 129 Se a diferença de potencial entre o anodo e o catodo do canhão de elétrons for igual a 100 V, então a velocidade com que o elétron será ejetado será maior que 6×10^6 m/s.
- 130 A força magnética que atua sobre o elétron no ponto T da figura II aponta no sentido TB, que forma um ângulo de 90° com o vetor velocidade v .
- 131 Na situação da figura II, o campo magnético gerado pelas bobinas tem direção perpendicular ao plano xy e aponta para dentro da folha de papel.
- 132 Na região de campo magnético entre as bobinas, o módulo do vetor velocidade do elétron é constante e, portanto, o movimento do elétron não é acelerado nessa região.
- 133 A circunferência que passa pelos pontos O, P e Q é descrita pela equação $x^2 - 10x + y^2 = 0$.
- 134 A circunferência que passa pelos pontos O, P e Q pode ser descrita pelo conjunto dos números complexos $z = x + yi$, tais que $\text{Re}\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{1}{10}$, em que $\text{Re}(z)$ denota a parte real do número complexo z e i é a unidade imaginária.
- 135 Os triângulos OPQ e ORS são semelhantes.
- 136 A reta que passa pelos pontos P e Q é paralela à reta $x + y = 0$.
- 137 Considerando que α corresponde à área do triângulo OPQ; β , à do triângulo ORS; γ à da semicircunferência que passa pelos pontos O, P e Q; e δ , à da semicircunferência que passa pelos pontos O, R e S, é correto afirmar que $\beta\gamma = \alpha\delta$.

No sistema de coordenadas cartesianas xOy , cuja unidade de medida de comprimento é o centímetro, o ponto (x, y) é identificado com o número complexo $z = x + yi$, em que $x = \text{Re}(z)$ é a parte real, $y = \text{Im}(z)$ é a parte imaginária e i é a unidade imaginária. Nesse sistema, considere que, em certo instante, uma partícula ocupa a posição $P = (x, y)$ e que $Q = (x', y')$ seja um ponto do plano, com $P \neq Q$. Considere as matrizes $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ e $C = A - \lambda I_2$, em que I_2 denota a matriz identidade de ordem 2, e λ e θ são números reais com $0 < \theta \leq 2\pi$.

Representando os pontos P e Q pelas matrizes colunas $P = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ e $Q = \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$ e tendo por base as informações acima, julgue os itens de **138** a **143**.

- 138** Se $Q = A \cdot P$, então o ponto P está mais distante da origem $O = (0, 0)$ que o ponto Q .
- 139** Se P percorre a circunferência de centro $(0, 0)$ e raio $= 1$ e $Q = B \cdot P$, então Q percorre a elipse de centro $(0, 0)$ e focos em $(\sqrt{5}, 0)$ e $(-\sqrt{5}, 0)$.
- 140** Se a partícula parte da origem e, depois, descreve a trajetória fechada mais curta que passa pelas raízes complexas da equação $z^4 = 1$, no sentido crescente de seus argumentos, então a distância percorrida pela partícula é inferior a 6 cm.
- 141** O determinante da matriz C é dado pelo polinômio do 2.º grau $p(\lambda) = \lambda^2 - 2\lambda \cos\theta + 1$.
- 142** Para algum valor de θ , $0 < \theta \leq 2\pi$, a equação $\det C = 0$ possui duas raízes reais distintas.
- 143** Se $\theta \neq \pi$, então a equação $\det C = 0$ possui duas raízes complexas conjugadas.



Internet: <www.cdcc.sc.usp.br>.

A figura acima apresenta algumas informações a respeito de Marte, planeta que mais se assemelha à Terra no sistema solar. Dados recentes obtidos pela NASA confirmam a existência de água na forma de gelo nesse planeta. Considerando, além dessas informações, que a pressão atmosférica na superfície de Marte seja de 0,006 atm, que as órbitas da Terra e de Marte sejam circulares, que a constante de gravitação universal seja igual a $6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$ e que a aceleração gravitacional na Terra seja igual a 10 m/s^2 , julgue os itens de **144** a **150**.

- 144** Estima-se que, na superfície de Marte, a água apresenta pontos de fusão e de ebulição diferentes daqueles verificados na superfície da Terra.
- 145** Considerando-se que a fração, em mols, de N_2 na atmosfera de Marte seja igual a 0,027, é correto afirmar que a pressão parcial desse gás na superfície desse planeta é inferior a $2,0 \times 10^{-4} \text{ atm}$.
- 146** As moléculas de CO_2 , N_2 e CO presentes na atmosfera de Marte são todas apolares.
- 147** A razão entre os raios das órbitas de Deimos e da Lua elevada ao cubo é igual à razão entre os períodos das órbitas da Lua e de Deimos elevada ao quadrado.
- 148** Sabendo-se que a lua Deimos gasta 1,262 dias para percorrer uma órbita circular completa em torno de Marte e que a distância entre ela e o centro de Marte é igual a 23.500 km, é correto concluir que a massa de Marte é maior que $6,15 \times 10^{24} \text{ kg}$.
- 149** Sabendo-se que a aceleração da gravidade em Marte é igual a 38% da aceleração da gravidade na Terra, é correto afirmar que qualquer medida de massa realizada em Marte usando-se a balança mostrada na figura abaixo resultará em valor igual a 38% do valor medido na Terra.



- 150** Se a massa óssea de um astronauta sofresse decréscimo de 2% a cada mês de viagem no espaço devido à falta de peso, então, tomando-se 0,3010 e -0,0088 como valores aproximados, respectivamente, de $\log 2$ e $\log 0,98$, é correto afirmar que, se um astronauta iniciar uma viagem a Marte em março de 2015, sua massa óssea estará reduzida à metade antes de 2018.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1	1 H 1,0	2											13	14	15	16	17	18 2 He 4,0
2	3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
4	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 127,0	54 Xe 131,3
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 La-Lu *	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Ac-Lr **	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

* série dos lantanídeos

57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

** série dos actínídeos

89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Observação: Massas atômicas com valores arredondados

Tabela de valores
das funções seno e cosseno

θ	$\text{sen}(\theta)$	$\text{cos}(\theta)$
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$



