



VESTIBULAR 2004

**PROVAS DE BIOLOGIA,
DE FÍSICA E DE GEOGRAFIA**

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Preencher com seu nome e número da carteira os espaços indicados nesta página e na página 16 deste caderno.
2. Assinar a Folha Definitiva de Respostas e a capa do seu caderno de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, nos espaços indicados.
3. Esta prova contém 30 questões objetivas, com apenas uma alternativa correta em cada questão, e 15 questões discursivas.
4. Anotar na tabela ao lado as respostas das questões objetivas.
5. Depois de assinaladas todas as respostas das questões objetivas, transcrevê-las para a Folha Definitiva de Respostas.
6. A duração total da prova é de 4 horas. O candidato somente poderá entregar a prova e sair do prédio a partir de 2 horas do início da prova.
7. Ao sair, o candidato levará este caderno e o caderno de questões das provas de Química, Matemática e História.
8. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá a Folha Definitiva de Respostas e o caderno de respostas.
9. Encontra-se neste caderno um formulário, que poderá ser útil para a resolução de questões.

R e s p o s t a s

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Número da carteira

Nome do candidato

PROVAS DE BIOLOGIA, DE FÍSICA E DE GEOGRAFIA

1ª PARTE

QUESTÕES OBJETIVAS

BIOLOGIA

01. Toda célula viva possui

- (A) membrana plasmática, mas pode não possuir núcleo e mitocôndrias.
- (B) membrana plasmática e mitocôndrias, mas pode não possuir núcleo.
- (C) núcleo, mas pode não possuir membrana plasmática e mitocôndrias.
- (D) núcleo e mitocôndrias, mas pode não possuir membrana plasmática.
- (E) núcleo, membrana plasmática e mitocôndrias.

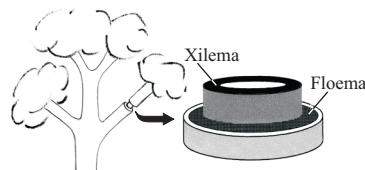
02. ... quando cultivadas por três meses num local com 720 ppm (partes por milhão) de CO_2 no ar, o dobro da concentração atmosférica, as mudas de *Hymenaea courbaril* [jatobá] duplicam a absorção de gás carbônico e a produção de açúcares (carboidratos) e aumentam em até 50% sua biomassa ...

(Marcos Pivetta. *Pesquisa FAPESP* n.º 80, outubro de 2002.)

O texto permite concluir que, nos jatobás, a

- (A) taxa de respiração celular em condições naturais é cerca de 100% maior do que em um ambiente com 720 ppm (partes por milhão) de CO_2 no ar.
- (B) produção de açúcares só não é maior em condições naturais porque a concentração de CO_2 atmosférico atua como fator limitante da fotossíntese.
- (C) produção de açúcares só não é maior em condições naturais porque a concentração de CO_2 atmosférico atua como fator limitante da respiração celular.
- (D) concentração de CO_2 atmosférico atua como fator estimulante da fotossíntese e como fator inibidor da respiração celular.
- (E) concentração de CO_2 atmosférico atua como fator inibidor da fotossíntese e como fator estimulante da respiração celular.

03. Se retirarmos um anel da casca de um ramo lateral de uma planta, de modo a eliminar o floema, mas mantendo o xilema intacto, como mostrado na figura, espera-se que



- (A) o ramo morra, pois os vasos condutores de água e sais minerais são eliminados e suas folhas deixarão de realizar fotossíntese.
- (B) o ramo morra, pois os vasos condutores de substâncias orgânicas são eliminados e suas folhas deixarão de receber alimento das raízes.
- (C) o ramo continue vivo, pois os vasos condutores de água e sais minerais não são eliminados e as folhas continuarão a realizar fotossíntese.
- (D) o ramo continue vivo, pois os vasos condutores de substâncias orgânicas não são eliminados e suas folhas continuarão a receber alimento das raízes.
- (E) a planta toda morra, pois a eliminação do chamado anel de Malpighi, independentemente do local onde seja realizado, é sempre fatal para a planta.

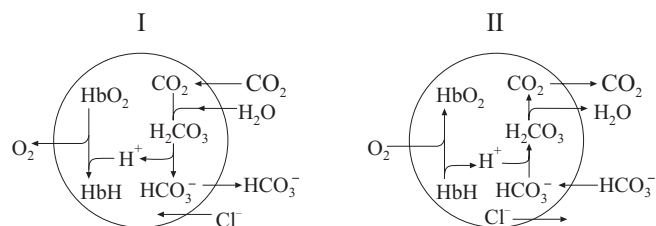
04. Encontra-se em cordados, artrópodos, moluscos e anelídeos, mas não em platelmintos:

- (A) celoma.
- (B) simetria bilateral.
- (C) sistema nervoso dorsal.
- (D) endoesqueleto calcificado.
- (E) reprodução sexuada.

05. Se pudéssemos marcar uma única hemácia do sangue de uma pessoa, quando de sua passagem por um capilar sanguíneo do pé, e seguir seu trajeto pelo corpo a partir dali, detectaríamos sua passagem, sucessivamente, pelo interior de:

- (A) artérias → veias → coração → artérias → pulmão → veias → capilares.
- (B) artérias → coração → veias → pulmão → veias → coração → artérias → capilares.
- (C) veias → artérias → coração → veias → pulmão → artérias → capilares.
- (D) veias → pulmão → artérias → coração → veias → pulmão → artérias → capilares.
- (E) veias → coração → artérias → pulmão → veias → coração → artérias → capilares.

06. Os esquemas representam processos químicos que ocorrem nas hemácias de uma pessoa, envolvendo hemoglobina (Hb), gás oxigênio e gás carbônico.



Os locais onde ocorrem as situações representadas em I e II são, respectivamente,

- (A) intestino e músculo.
(B) pele e músculo.
(C) rim e intestino.
(D) rim e pulmão.
(E) pulmão e pele.
07. Os machos de abelha originam-se de óvulos não fecundados e são haplóides. As fêmeas resultam da fusão entre óvulos e espermatozoides, e são diplóides. Em uma linhagem desses insetos, a cor clara dos olhos é condicionada pelo alelo recessivo *a* de um determinado gene, enquanto a cor escura é condicionada pelo alelo dominante *A*. Uma abelha rainha de olhos escuros, heterozigótica *Aa*, foi inseminada artificialmente com espermatozoides de machos de olhos escuros. Espera-se que a prole dessa rainha tenha a seguinte composição:

	Fêmeas (%)		Machos (%)	
	olhos escuros	olhos claros	olhos escuros	olhos claros
(A)	50	50	50	50
(B)	50	50	75	25
(C)	75	25	75	25
(D)	100	–	50	50
(E)	100	–	100	–

08. A transfusão de sangue tipo AB para uma pessoa com sangue tipo B

- (A) pode ser realizada sem problema, porque as hemácias AB não possuem antígenos que possam interagir com anticorpos anti-A presentes no sangue do receptor.
(B) pode ser realizada sem problema, porque as hemácias AB não possuem antígenos que possam interagir com anticorpos anti-B presentes no sangue do receptor.

(C) pode ser realizada sem problema, porque, apesar de as hemácias AB apresentarem antígeno A e antígeno B, o sangue do receptor não possui anticorpos contra eles.

(D) não deve ser realizada, pois os anticorpos anti-B presentes no sangue do receptor podem reagir com os antígenos B presentes nas hemácias AB.

(E) não deve ser realizada, pois os anticorpos anti-A presentes no sangue do receptor podem reagir com os antígenos A presentes nas hemácias AB.

09. A droga cloranfenicol tem efeito antibiótico por impedir que os ribossomos das bactérias realizem sua função. O efeito imediato desse antibiótico sobre as bactérias sensíveis a ele é inibir a síntese de

- (A) ATP.
(B) DNA.
(C) proteínas.
(D) RNA mensageiro.
(E) lipídios da parede bacteriana.

10. As figuras 1 e 2 mostram curvas de crescimento de duas espécies de protozoários, A e B. Em 1, as espécies foram cultivadas em tubos de ensaio distintos e, em 2, elas foram cultivadas juntas, em um mesmo tubo de ensaio.

Figura 1.

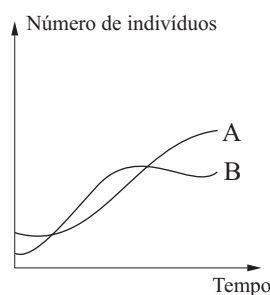
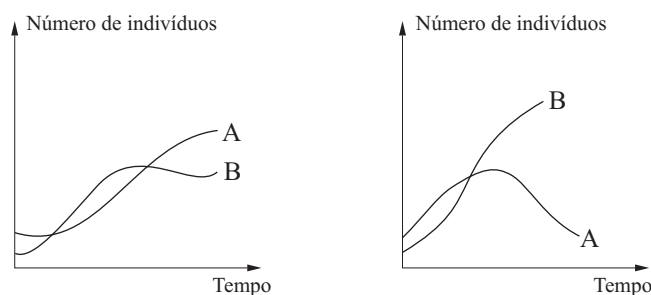


Figura 2.

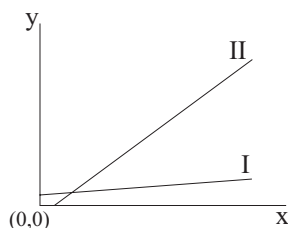


Considerando que as condições do meio foram as mesmas em todos os casos, a explicação mais plausível para os resultados mostrados é:

- (A) a espécie A é predadora de B.
(B) a espécie B é predadora de A.
(C) a espécie A é comensal de B.
(D) a espécie B é comensal de A.
(E) as espécies A e B apresentam mutualismo.

FÍSICA

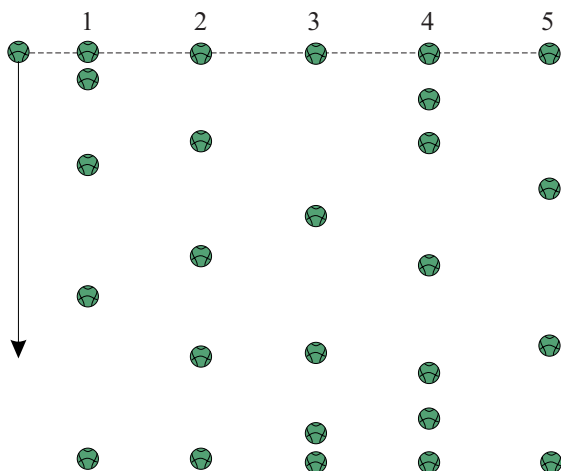
11. Considere a relação gráfica:



Podemos afirmar que

- (A) o coeficiente linear de I é negativo.
 - (B) o coeficiente linear de II é positivo.
 - (C) ambos os gráficos possuem coeficiente linear zero.
 - (D) o coeficiente angular do gráfico II é maior que o do gráfico I.
 - (E) o coeficiente angular do gráfico I é maior que o do gráfico II.
12. Um trem carregado de combustível, de 120 m de comprimento, faz o percurso de Campinas até Marília, com velocidade constante de 50 km/h. Este trem gasta 15 s para atravessar completamente a ponte sobre o rio Tietê. O comprimento da ponte é:
- (A) 100,0 m.
 - (B) 88,5 m.
 - (C) 80,0 m.
 - (D) 75,5 m.
 - (E) 70,0 m.

13. Uma pessoa larga uma bola de tênis da sacada de um prédio. Compare as cinco figuras verticais seguintes, de 1 a 5.



A figura que melhor reproduz as posições sucessivas da bola em intervalos de tempo sucessivos iguais, antes de atingir o solo, é:

- (A) 1.
 - (B) 2.
 - (C) 3.
 - (D) 4.
 - (E) 5.
14. Considere as quatro afirmações seguintes.
- I. No MRUV, a velocidade varia linearmente com o tempo.
 - II. Um carro em marcha à ré não pode realizar movimento acelerado.
 - III. O coeficiente angular da reta que você obtém ao construir o gráfico da velocidade x tempo fornece a velocidade inicial do móvel.
 - IV. Pode-se determinar a velocidade de um móvel no MRUV, sem conhecer o tempo de percurso do móvel.
- Das afirmações apresentadas, são verdadeiras
- (A) I e II, apenas.
 - (B) I e III, apenas.
 - (C) I e IV, apenas.
 - (D) II e IV, apenas.
 - (E) III e IV, apenas.

15. Um menino deseja deslocar um bloco de madeira sobre o chão horizontal puxando uma corda amarrada ao bloco. Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre a madeira e o chão vale 0,4, que a massa do bloco é 42 kg e que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 , e considerando $\sqrt{3} = 1,7$, qual a intensidade da força que o menino deve puxar a corda para deslocar o bloco, se a direção da corda forma com o chão um ângulo de 60° ?

- (A) 100 N.
- (B) 200 N.
- (C) 220 N.
- (D) 250 N.
- (E) 300 N.

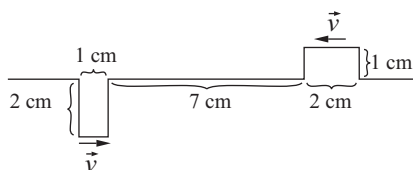
16. Quando efetuamos uma transfusão de sangue, ligamos a veia do paciente a uma bolsa contendo plasma, posicionada a uma altura h acima do paciente. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a densidade do plasma seja $1,04 \text{ g/cm}^3$, se uma bolsa de plasma for colocada 2 m acima do ponto da veia por onde se fará a transfusão, a pressão do plasma ao entrar na veia será:

(A) 0,0016 mmHg.
 (B) 0,016 mmHg.
 (C) 0,156 mmHg.
 (D) 15,6 mmHg.
 (E) 156 mmHg.

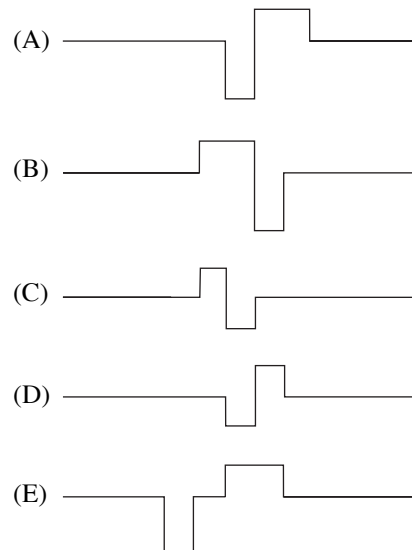
17. Durante o dia, uma pessoa dentro de casa olha através do vidro de uma janela e enxerga o que está do lado de fora. À noite, a pessoa olha através da mesma janela e enxerga sua imagem refletida pelo vidro, não enxergando o que está do lado de fora. Assinale a alternativa que melhor explica a situação descrita.

(A) O índice de refração da luz no meio externo à janela é maior à noite do que durante o dia.
 (B) O índice de refração da luz no meio externo à janela é menor à noite do que durante o dia.
 (C) Durante o dia, a luz que atravessa o vidro da janela, proveniente dos objetos localizados no exterior da casa, é muito mais intensa que a luz refletida pelo vidro da janela, proveniente dos objetos no interior da casa.
 (D) Durante o dia, a polarização da luz no vidro da janela é positiva e permite que se enxergue o lado de fora.
 (E) Durante a noite, a polarização da luz no vidro da janela é negativa e não permite que se enxergue o lado de fora.

18. A figura mostra dois pulsos numa corda tensionada no instante $t = 0 \text{ s}$, propagando-se com velocidade de 2 m/s em sentidos opostos:



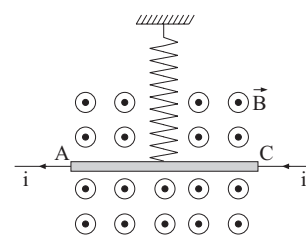
A configuração da corda no instante $t = 20 \text{ ms}$ é:



19. Uma pessoa que morava numa cidade, onde a voltagem nas residências é 110 V, mudou-se para outra cidade, onde a voltagem nas residências é 220 V. Esta pessoa possui um chuveiro elétrico, que funcionava normalmente na primeira cidade. Para que a potência do chuveiro que a pessoa levou na mudança não se altere, a adaptação a ser efetuada em sua resistência será:

(A) quadruplicar a resistência original.
 (B) reduzir à quarta parte a resistência original.
 (C) reduzir à metade a resistência original.
 (D) duplicar a resistência original.
 (E) não é necessário fazer qualquer alteração.

20. Um fio AC, de 20 cm de comprimento, está posicionado na horizontal, em repouso, suspenso por uma mola isolante de constante elástica k , imerso num campo magnético uniforme horizontal $B = 0,5 \text{ T}$, conforme mostra a figura.



Sabendo-se que a massa do fio é $m = 10 \text{ g}$ e que a constante da mola é $k = 5 \text{ N/m}$, a deformação sofrida pela mola, quando uma corrente $i = 2 \text{ A}$ passar pelo fio, será de:

(A) 3 mm.
 (B) 4 mm.
 (C) 5 mm.
 (D) 6 mm.
 (E) 7 mm.

GEOGRAFIA

21. Acerca da importância da biodiversidade brasileira, o Secretário do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético do Ministério do Meio Ambiente afirmou:

Os números da biodiversidade brasileira impressionam. Dentro dos países megadiversos, o Brasil ocupa o primeiro lugar, fruto de sua extensão territorial e posição geográfica. Estima-se que o país possua entre 15% e 20% do total de espécies de seres vivos da Terra. Apesar do gigantismo, pouco se conhece sobre a biodiversidade brasileira, pois apenas 10% das espécies conhecidas foram catalogadas.

(Revista *Galileu*, dezembro de 2002.)

Fazendo-se uma análise dos dados apresentados e dos interesses que envolvem a questão, pode-se afirmar que

- (A) a existência de um grande patrimônio genético ainda pouco conhecido garantirá ao Brasil uma posição econômica hegemônica entre as nações no século XXI.
- (B) a biodiversidade brasileira só poderá ser mantida a partir de políticas que impeçam a exploração dos recursos florestais brasileiros, especialmente na Amazônia.
- (C) a garantia de que a biodiversidade brasileira e mundial poderá ser explorada de forma racional depende do cumprimento do Protocolo de Kyoto, assinado em 1997.
- (D) a riqueza de nossa biodiversidade eleva a importância do Brasil no cenário mundial, no que se refere às questões ambientais e, também, nos aspectos econômicos.
- (E) o atraso da pesquisa científica, no Brasil, demonstra a necessidade de gerenciamento da biodiversidade existente por parte de países mais desenvolvidos.

22. Leia o texto.

Durante milênios, a história do homem faz-se a partir de momentos divergentes, como uma soma de acontecimentos dispersos, disparatados, desconexos. Já a história do homem de nossa geração é aquela em que os momentos convergiram, o acontecer de cada lugar podendo ser imediatamente comunicado a qualquer outro, graças ao domínio do tempo e do espaço à escala planetária. A instantaneidade da informação globalizada aproxima os lugares, torna possível uma tomada de conhecimento imediata [...] e cria entre lugares e acontecimentos uma relação unitária à escala do mundo.

(Santos, Milton. *A natureza do espaço*.)

A interpretação desse texto permite-nos afirmar que

- (A) a sociedade atual, conectada pelas tecnologias de informação, produz um mundo igualitário, já que os lugares estão unidos por relações globais.

- (B) o avanço da tecnologia informacional, ao alterar a escala do tempo e do espaço, anulou a existência e o papel dos lugares.
- (C) na sociedade atual cada momento e cada lugar compreendem eventos que são interdependentes, incluídos em um sistema global de informações.
- (D) a instantaneidade das informações não possibilita a ocorrência de eventos em lugares e momentos específicos.
- (E) a existência de relações unitárias globais oferece oportunidades a todos os lugares e possibilita maior autonomia a eles.

23. A cordilheira dos Andes e o planalto Meridional brasileiro representam duas das mais importantes estruturas de relevo da América do Sul. A origem geológico-geomorfológica de cada uma dessas estruturas, pela ordem, é:

- (A) Cadeia orogênica do Terciário, com formação ligada à tectônica das placas/Área de sedimentação Paleozóica, com depósitos vulcano-Mesozóicos.
- (B) Cadeia orogênica do Arqueozóico, com formação ligada à ação vulcânica/Área de fraturas e falhas, ligada à formação do oceano Atlântico.
- (C) Cadeia sedimentar Quaternária, com formação ligada à tectônica das placas/Área sedimentar Cenozóica, com predomínio de depósitos fluvio-eólicos.
- (D) Cadeia do Terciário, com formação ligada aos movimentos epigenéticos/Área cristalina Arqueozóica, com presença de depósitos aluvionais recentes.
- (E) Cadeia orogênica do Arqueano, com formação ligada à atividade vulcânica/Área cratônica Paleozóica, com predomínio de depósitos metamórficos e magmáticos.

24. (...) *A vegetação recama de flores, cobrindo-os, os grotões escancelados, e disfarça a dureza das barrancas, e arredonda em colinas os acervos dos blocos disjuntidos – de sorte que as chapadas grandes, intermeadas de convas, se ligam em curvas mais suaves aos tabuleiros altos.* (...)

(Cunha, Euclides da. *Os Sertões*.)

O trecho ilustra descrições geográficas e geomorfológicas do domínio da caatinga, presentes na obra de Euclides da Cunha. Assinale a alternativa que apresenta somente características deste domínio morfoclimático brasileiro.

- (A) Clima tropical árido; solos de baixa fertilidade natural e predomínio dos chapadões e chapadas.
- (B) Clima tropical alternadamente úmido e seco; solos ácidos e presença de depressões interplanálticas.

- (C) Clima tropical seco; solos profundos e presença de formas mamelonares resultantes da ação do intemperismo químico.
- (D) Clima tropical semi-úmido; solos ácidos de profundidade regular e relevo planáltico levemente ondulado.
- (E) Clima tropical semi-árido; solos ricos em sais minerais e presença de áreas deprimidas delimitadas por planaltos e chapadas.

25. O setor petrolífero sofreu mudanças consideráveis desde a crise mundial do petróleo em 1973. Atualmente, o setor petrolífero brasileiro apresenta como característica:

- (A) diminuição da dependência de importação de petróleo bruto, apesar de ainda importarmos cerca de 50% do consumo do país.
- (B) maior volume de extração em terra do que em plataformas marítimas, com o início da produção na jazida de Urucu (AM).
- (C) menor custo para extração de petróleo na plataforma continental do que em poços terrestres, em função da tecnologia de prospecção em profundidade.
- (D) as principais áreas produtoras referem-se ao Sudeste e ao Nordeste, sendo que ao Rio de Janeiro cabe mais da metade do petróleo extraído no Brasil.
- (E) monopólio total do Estado na comercialização dos derivados de petróleo, diferentemente do que ocorre com outros setores energéticos brasileiros.

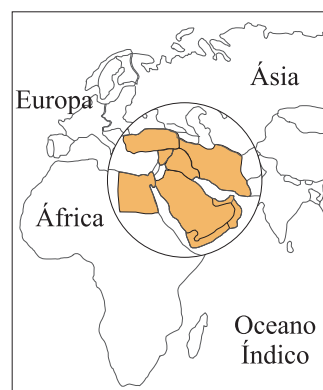
26. Considerando-se a China atual, avalie os cinco itens seguintes.

- I. Existência de grande mercado consumidor e potencial aumento do consumo *per capita*.
- II. Predomínio da população urbana, elevando a oferta de trabalhadores e diminuindo os custos da mão-de-obra.
- III. Expansão industrial em zonas econômicas especiais, com a presença de investimentos estrangeiros.
- IV. Controle total do Estado sobre a agricultura e crescente expansão da mecanização no campo.
- V. Localização privilegiada junto às economias de crescimento acelerado do sudeste asiático.

Assinale a alternativa que contém as três características que melhor representam a situação da economia chinesa, na atualidade.

- (A) I, II e III.
- (B) I, III e V.
- (C) III, IV e V.
- (D) II, III e V.
- (E) I, II e IV.

27. Observe o mapa.



A área em destaque:

	é banhada pelos mares	tem ocorrência de clima	possui predomínio de população de
(A)	Vermelho, Negro e Cáspio	árido	religião islâmica
(B)	da Arábia, Báltico e Negro	semi-árido	hábitos monoteístas
(C)	Cáspio, Tirreno e Mediterrâneo	semidesértico	origem árabe
(D)	Mediterrâneo, Vermelho e Aral	desértico	tradição xiita
(E)	Amarelo, de Barents e Cáspio	seco	maioria turca

28. Em 1994, a FAO e o INCRA diferenciaram os dois principais modelos de produção agropecuária do Brasil: patrimonial e familiar. Assinale a alternativa em que aparecem as características que melhor representam o modelo familiar.

- (A) Trabalho e gestão intimamente relacionados / trabalho assalariado predominante / agricultura de capital intensivo.
- (B) Ênfase em práticas agrícolas padronizáveis / tendência à especialização produtiva / a propriedade é o local de residência.
- (C) Separação entre gestão e trabalho / lucro é o fator determinante de todas as ações / ênfase na diversificação produtiva.
- (D) Agricultura de capital intensivo / trabalho assalariado predominante / prevalência de práticas agrícolas padronizáveis.
- (E) Trabalho e gestão intimamente relacionados / ênfase na diversificação produtiva / trabalho assalariado complementar.

29. Observe a tabela.

Situação	1991		2000	
	Município	IDHM	Município	IDHM
Os cinco melhores	Águas de São Pedro/SP	0,848	São Caetano do Sul/SP	0,919
	São Caetano do Sul/SP	0,842	Águas de São Pedro/SP	0,908
	Santos/SP	0,838	Niterói/RJ	0,886
	Porto Alegre/RS	0,842	Florianópolis/SC	0,875
	Florianópolis/SC	0,842	Santos/SP	0,871
Os cinco piores	Curral Novo do Piauí/PI	0,323	Manari/PE	0,467
	Carrasco Bonito/TO	0,355	Jordão/AC	0,475
	Guaribas/PI	0,355	Guaribas/PI	0,479
	Cocal dos Alves/PI	0,358	Traipu/AL	0,479
	Manari/PE	0,359	Centro de Guilherme/AM	0,484

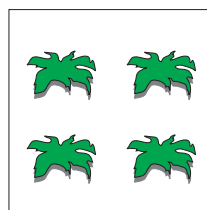
(Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, extraído da Folha de S.Paulo, 03.10.2003.)

Considerando-se a evolução dos indicadores do IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), entre 1991 e 2000, pode-se afirmar que

- (A) melhorou o IDHM dos municípios brasileiros indicados na tabela, demonstrando uma reversão das disparidades regionais no país.
- (B) os piores IDHM continuam no Nordeste e os melhores estão no Estado de São Paulo, com exceção de uma cidade fluminense que melhorou sua posição.
- (C) a disparidade entre os IDHM dos municípios brasileiros diminuiu, mas não reverteu a tendência às diferenças regionais no país.

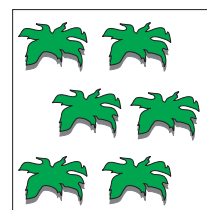
- (D) os piores desempenhos são notados em cidades pequenas e os melhores em grandes metrópoles de intensa industrialização.
- (E) o aumento da disparidade entre os IDHM no Brasil é o fator que expressa a tendência à concentração industrial no território brasileiro.

30. O esquema representa a área total de duas propriedades rurais, A e B, nas quais se pratica o cultivo do mesmo tipo de produto.



Propriedade A

Escala: 1:20.000



Propriedade B

Escala: 1:50.000

Legenda:  = 500 pés plantados

Baseado nesse esquema, pode-se afirmar que

- (A) as duas propriedades têm, na realidade, a mesma dimensão em m².
- (B) o cálculo da escala de A foi feito em m² e da escala de B em hectare.
- (C) a propriedade B tem menor número de pés plantados por hectare.
- (D) as duas propriedades têm o mesmo número de pés plantados.
- (E) as duas propriedades têm o mesmo número de pés plantados por hectare.

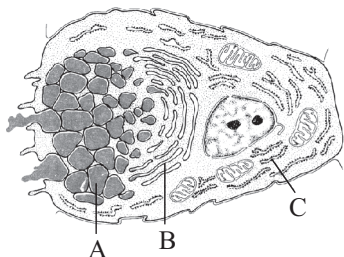
PROVAS DE BIOLOGIA,
DE FÍSICA E DE GEOGRAFIA

2ª PARTE

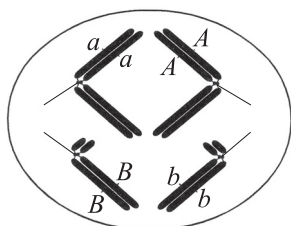
QUESTÕES DISCURSIVAS

BIOLOGIA

31. O desenho representa um corte longitudinal de uma célula secretora de mucopolissacarídeos da parede interna de nossa traquéia.

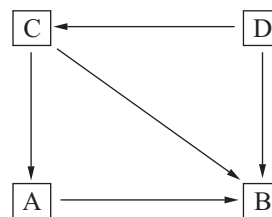


- De que maneira o muco produzido por esse tipo celular protege nosso aparelho respiratório?
 - Que estruturas celulares estão indicadas pelas linhas A, B e C, respectivamente? Quais são as funções das estruturas B e C?
32. Muitas das características que surgiram ao longo da história evolutiva das plantas permitiram a conquista do ambiente terrestre. Considere os musgos e as samambaias e
- cite uma característica compartilhada por esses dois grupos que torna essas plantas dependentes da água para a fertilização.
 - compare os dois grupos com relação à presença de um sistema vascular para transporte de água e nutrientes.
33. A figura mostra a segregação de dois pares de cromossomos homólogos na anáfase da primeira divisão meiótica de uma célula testicular de um animal heterozigótico quanto a dois genes. As localizações dos alelos desses genes, identificados pelas letras Aa e Bb, estão indicadas nos cromossomos representados no desenho.



- Ao final da segunda divisão meiótica dessa célula, quais serão os genótipos das quatro células haplóides geradas?
- Considerando o conjunto total de espermatozoides produzidos por esse animal, quais serão seus genótipos e em que proporção espera-se que eles sejam produzidos?

34. O esquema mostra as relações tróficas entre as espécies A, B, C e D de um ecossistema aquático.

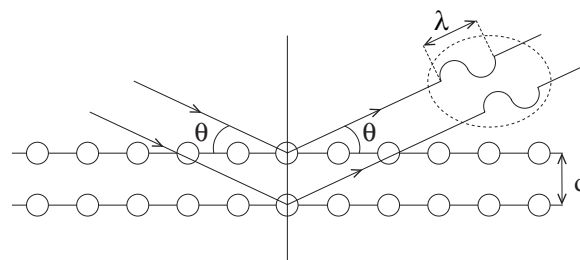


- Identifique as espécies de decompositores, de herbívoros, de carnívoros e de produtores.
 - Se a espécie representada pela letra C for totalmente dizimada, quais serão as consequências imediatas para as populações A e D, respectivamente?
35. Considere o conceito de comunidade clímax.
- Cite três fatores abióticos que podem determinar as características dessa comunidade em uma região.
 - Que tipo de comunidade clímax predomina: no interior de Pernambuco, no Pará, em Goiás e no Rio Grande do Sul?

FÍSICA

36. O princípio de interferência é muito utilizado para se determinar a estrutura de um sólido cristalino. O procedimento e sua fundamentação são descritos a seguir, de forma simplificada.

Um feixe de raios X, que é uma radiação eletromagnética de mesma natureza que a luz visível, incide sobre uma região de um sólido cristalino, formando um ângulo θ com a horizontal e, após difração em planos consecutivos da estrutura, separados por uma distância d , fornece uma figura de interferência, resultado da diferença de caminho percorrido pelos raios. A figura seguinte mostra a aplicação desse princípio considerando dois raios, inicialmente em fase, difratando-se em dois planos subsequentes da estrutura cristalina de um sólido.



Na situação mostrada, a diferença de caminho é dada por $2d\sin\theta$ e a condição para que se observe interferência é $2d\sin\theta = n\lambda$. A partir das informações e da situação mostrada, responda.

- Para que valores de n a figura de interferência apresenta um máximo de intensidade (interferência construtiva)? E um mínimo (interferência destrutiva)?
- Com raios X de comprimento de onda $\lambda = 5,8 \times 10^{-9}$ cm, obteve-se o primeiro máximo de intensidade na figura de interferência quando o ângulo de incidência dos raios X foi 17° . Utilizando $\sin 17^\circ = 0,29$, determine a distância d , em cm.

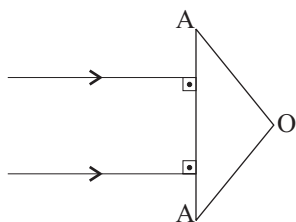
37. Exatamente a 0:00 hora, os três ponteiros de um relógio coincidem. Supondo que seus movimentos sejam uniformes, determine:

- Quantos minutos, após este instante, pela primeira vez o ponteiro dos minutos alcançará o ponteiro das horas?
- Quantos minutos, após esse instante, pela primeira vez o ponteiro dos segundos alcançará o ponteiro dos minutos?

38. Uma maneira de se obter a densidade de um sólido de forma irregular consiste na medida da massa do sólido suspenso no ar e do peso aparente do sólido imerso num fluido de densidade conhecida.

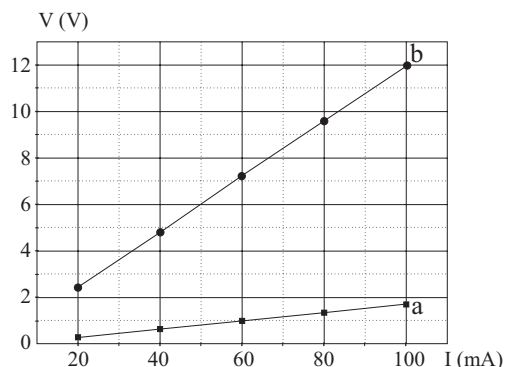
- Faça um diagrama mostrando as forças que atuam no corpo, nas duas situações.
- Usando o Princípio de Arquimedes, qual seria a relação entre a densidade do sólido (ρ_s), a massa do sólido no ar (m_{ar}), a massa do sólido no fluido (m_f) e a densidade do fluido (ρ_f)?

39. O prisma da figura está colocado no ar e o material de que é feito tem um índice de refração igual a $\sqrt{2}$. Os ângulos A são iguais a 30° . Considere dois raios de luz incidentes perpendiculares à face maior.



- Calcule o ângulo com que os raios emergem do prisma.
- Qual deve ser o índice de refração do material do prisma para que haja reflexão total nas faces OA?

40. Numa experiência com dois resistores, R_1 e R_2 , ligados em série e em paralelo, os valores obtidos para tensão e corrente estão mostrados nos gráficos.



- Analisando os gráficos, qual deles corresponde à associação em série e à associação em paralelo dos resistores? Justifique sua resposta.
- O coeficiente angular dos gráficos corresponde à resistência equivalente das associações em série e em paralelo. Considerando que o coeficiente angular do gráfico **a** seja 16,7 e do gráfico **b** seja 120, obtenha os valores das resistências de R_1 e de R_2 .

GEOGRAFIA

41. A Medida Provisória editada pelo Governo em 25.09.2003, que autorizou o plantio da soja transgênica na safra 2003-2004, acirrou os debates em torno do uso de sementes geneticamente modificadas no Brasil. Em relação a esta questão, responda.

- Qual o Estado brasileiro que apresenta maior proporção de produtores utilizando sementes geneticamente modificadas?
- Considerando os argumentos usualmente presentes no debate sobre alimentos transgênicos, cite um argumento de ordem econômica e um de ordem ambiental, utilizados pelos grupos contrários ao uso de sementes geneticamente modificadas.

42. O lixo produzido no mundo aumentou três vezes mais do que a população, nos últimos 30 anos. No planeta, são despejados, anualmente, 30 bilhões de toneladas de resíduos sólidos. Esses são gerados, sobretudo, nos países ricos e se concentram nas grandes cidades, causando grande preocupação sobre seu destino.

- O destino do lixo pode assumir formas bastante variadas. Indique duas formas usuais de destino do lixo residencial em áreas urbanas.
- Quais relações podem se estabelecer entre a composição do lixo doméstico e os níveis de riqueza dos países?

43. As fotos retratam símbolos de momentos diferentes da ordem mundial.



(Patrick Piel/Gamma-Sigla.)



(Joe Raedle/Stone.)

- A quais “ordens mundiais” os muros pertencem?
- Como podemos compreender a existência do Muro de Tijuana no contexto da globalização e do neoliberalismo?

44. Observe os dados.

Disponibilidade de água no mundo (em %)		Disponibilidade de água doce per capita (em mil m ³)	
Água salgada	97,5	Extremo Oriente e Pacífico	5,4
Água doce	2,5	Europa e Ásia Central	14,3
geleiras e neve	69,0	América Latina e Caribe	27,4
lençóis freáticos	30,0	Oriente Médio e Norte da África	1,0
lagos e rios	0,3	Ásia Meridional	4,1
outras fontes	0,7	África Subsaariana	8,4

(Adaptado de Pearson *apud* Sene & Moreira, 2002 e *World Bank Atlas*, 2000.)

- Por que a água é considerada um recurso escasso?
- Indique fatores de ordem climática que justifiquem a maior disponibilidade de água na América Latina e Caribe e a menor disponibilidade no Oriente Médio e Norte da África.

45. A industrialização norte-americana começou no nordeste do país e se espalhou pela região dos Grandes Lagos, com setores como o siderúrgico, o naval e o automobilístico. Esse foi, durante muito tempo, o padrão espacial predominante nos Estados Unidos. Contudo, com a revolução técnico-científica e informacional, novos padrões de distribuição industrial foram produzidos, gerando um processo de descentralização e de reorganização territorial da atividade produtiva. Considerando o processo descrito, responda.

- Quais tipos de indústrias caracterizam o novo padrão industrial americano?
- Onde se localizam essas indústrias e quais fatores justificam tal localização?

Fórmulas de Física

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

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

$$a_c = \omega^2 \cdot R$$

$$F = m \cdot a$$

$$f_{at} = \mu \cdot N$$

$$f_{el} = k \cdot x$$

$$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$\tau = \Delta E_c$$

$$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t} = F \cdot v$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = \Delta Q$$

$$Q = m \cdot v$$

$$M = F \cdot d'$$

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

$$p = d_i \cdot g \cdot h$$

$$E_{mp} = d_i \cdot g \cdot V$$

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

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

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

$$n_i \cdot \sin i = n_r \cdot \sin r$$

$$\sin L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

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

$$A = \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p}$$

$$C = \left(\frac{n_l}{n_m} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_l} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$v = \lambda \cdot f'$$

s = espaço

t = tempo

v = velocidade

a = aceleração

ω = velocidade angular

R = raio

f = frequência

T = período

a_c = aceleração centrípeta

F = força

m = massa

f_{at} = força de atrito

μ = coeficiente de atrito

N = força normal

f_{el} = força elástica

k = constante elástica

x = elongação

τ = trabalho

d = deslocamento

P_{ot} = potência

E_c = energia cinética

E_p = energia potencial gravitacional

g = aceleração da gravidade

h = altura

E_{pel} = energia potencial elástica

I = impulso

Q = quantidade de movimento

M = momento angular

d' = distância

p = pressão

A = área

d_l = densidade

E_{mp} = empuxo

V = volume

F_g = força gravitacional

G = constante gravitacional

n = índice de refração

c = velocidade da luz no vácuo

v = velocidade

i = ângulo de incidência

r = ângulo de refração

C = vergência

f = distância focal

p = abscissa do objeto

p' = abscissa da imagem

A = aumento linear transversal

Y = tamanho do objeto

Y' = tamanho da imagem

R = raio

λ = comprimento de onda

f' = frequência

$$\frac{\theta_c}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$$

$$\theta_c = T - 273$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$Q = m \cdot L$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\tau = p \cdot \Delta V$$

$$\Delta U = Q - \tau$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_q}$$

$$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

$$F_{el} = E_{el} \cdot q$$

$$V = k \cdot \frac{q}{d}$$

$$E_{pe} = V \cdot q$$

$$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$$

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

$$U = R \cdot i$$

$$P = U \cdot i$$

$$U = E - r_i \cdot i$$

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r} \quad B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot r}$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

$$F = B \cdot i \cdot l \cdot \sin \theta$$

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

$$E_m = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

θ = temperatura

T = temperatura absoluta

Q = quantidade de calor

m = massa

c = calor específico

L = calor latente específico

p = pressão

V = volume

n = quantidade de matéria

R = constante dos gases perfeitos

τ = trabalho

U = energia interna

η = rendimento

E_{el} = campo elétrico

k = constante eletrostática

q = carga elétrica

d = distância

F_{el} = força elétrica

V = potencial elétrico

E_{pe} = energia potencial elétrica

τ = trabalho

i = corrente elétrica

t = tempo

R, r_i = resistência elétrica

ρ = resistividade elétrica

l = comprimento

A = área da seção reta

U = diferença de potencial

P = potência elétrica

E = força eletromotriz

E_m = força eletromotriz induzida

B = campo magnético

μ = permeabilidade magnética

r = raio

v = velocidade

ϕ = fluxo magnético

Nome do candidato

Número da carteira

Cursos que Indicamos

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

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

