

V 2.º/2004 Vestibular

Criando Oportunidades para Todos

Ciências da Natureza
e Matemática

Caderno de Prova

2.º Dia

27/6/2004



Universidade de Brasília



Criando Oportunidades para Todos

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Este caderno é constituído da prova objetiva de **Ciências da Natureza e Matemática**.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Nos itens do tipo **A**, de acordo com o comando agrupador de cada um deles, marque, na folha de respostas, 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 agrupador de cada um deles: o algarismo das **CENTENAS** na coluna **C**; o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**; o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**. Os algarismos das **CENTENAS** e das **DEZENAS** devem ser obrigatoriamente marcados, mesmo que sejam iguais a zero. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a folha de respostas, que é o único documento válido para a correção da sua prova.
- 4 Nos itens do tipo **A**, recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta marcada diverja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato recebe pontuação negativa, conforme consta no Guia do Vestibulando.
- 5 Durante a prova, não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala. Uma **tabela periódica** foi colocada no final deste caderno de prova.
- 6 A duração da prova é de **cinco horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer da prova — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

AGENDA

- I 29/6/2004 – Divulgação, a partir das 10 h, dos gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas na Internet — no site <http://www.cespe.unb.br> — e nos quadros de avisos do CESPE/UnB — em Brasília.
- II 30/6 e 1.º/7/2004 – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, exclusivamente nos locais e nos horários a serem informados juntamente com a divulgação desses gabaritos.
- III 12/7/2004, a partir das 17 h – Previsão da divulgação da listagem dos candidatos selecionados em 1.ª chamada.

IV 15 e 16/7/2004 – Registro, nos Postos Avançados da Diretoria de Administração Acadêmica (DAA) da UnB, dos candidatos selecionados em 1.ª chamada.

V 20/7/2004 – Previsão da divulgação, nos locais mencionados no item I, da listagem dos candidatos selecionados em 2.ª chamada.

VI 22/7/2004 – Registro, nos Postos Avançados da Diretoria de Administração Acadêmica (DAA) da UnB, dos candidatos selecionados em 2.ª chamada.

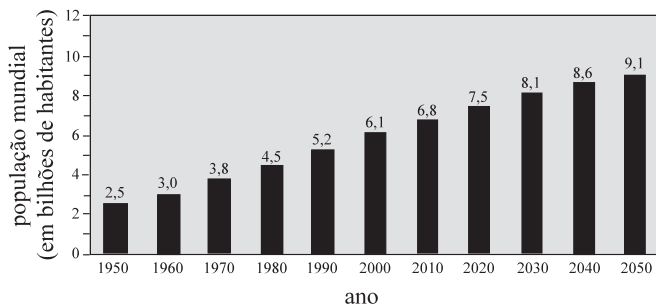
OBSERVAÇÕES

- Informações relativas ao vestibular poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX) 61 448 0100 ou pela Internet — <http://www.cespe.unb.br>.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.



Sebastião Salgado. In: Êxodos.

Estima-se que, em 2050, a população mundial será de, aproximadamente, 9,1 bilhões de habitantes, como mostra o gráfico a seguir. Uma boa qualidade de vida no futuro está associada ao desenvolvimento de profunda consciência socioambiental, aliada à utilização de tecnologias para solucionar problemas atuais, como a poluição atmosférica, o acúmulo de lixo e a falta de tratamento de esgoto nas zonas urbanas.

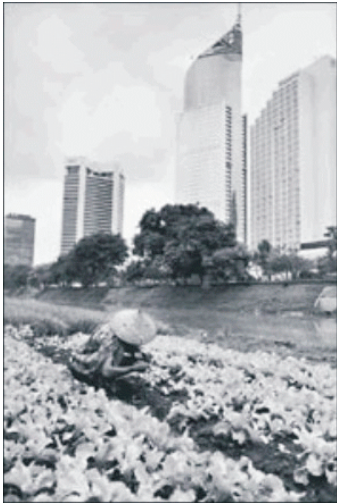


Considerando as informações acima e os vários aspectos que o tema suscita, julgue os itens seguintes.

- De acordo com o gráfico, em 2050, a população mundial será inferior a $9,1 \times 2^{27}$ habitantes.
- A poluição ambiental das grandes cidades nos dias atuais constitui um típico problema de origem antrópica.
- O uso cada vez mais freqüente de embalagens descartáveis produzidas pela polimerização do $H_2C=CHCl$, verificado atualmente nas zonas urbanas, reflete um avanço de consciência socioambiental da população.
- No ano de 2050, se o consumo de energia elétrica mundial for igual a $9,1 \times 10^{16} N \times m \times h^{-1}$, então, com base na estimativa de crescimento populacional acima, cada indivíduo consumirá, em média, $10^3 J$ de energia elétrica em cada hora.
- A coleta seletiva de lixo, que leva as pessoas a diminuírem a produção total de resíduos, evidencia consciência ambiental.
- De acordo com o gráfico, no período 2010-2050, o crescimento da população mundial, em bilhões de habitantes, será superior ao ocorrido no período 1950-1990.
- A moda da seqüência numérica formada pelos valores mostrados no gráfico, correspondentes à população mundial no período 1950-2050, é superior a 6,3 bilhões.
- A média da seqüência numérica formada pelos valores mostrados no gráfico, correspondentes à população mundial no período 1950-2050, é superior à mediana dessa seqüência.

- De acordo com o gráfico, verifica-se que o desvio-padrão da seqüência numérica formada pelos valores correspondentes à população mundial nos anos 2030, 2040 e 2050 é inferior ao desvio-padrão da seqüência numérica formada pelos valores correspondentes a essa população nos anos 1950, 1960 e 1970.
- Cidades situadas na zona intertropical em que haja grandes quantidades de lixo nas ruas e a drenagem das águas seja ineficiente são propícias ao aparecimento de epidemias de leptospirose.
- A decantação e o uso de bactérias aeróbias constituem etapas do processo de tratamento de esgoto.

RASCUNHO



Sebastião Salgado. In: *Êxodos*.

O crescimento da população urbana e a conseqüente necessidade de novas moradias têm diminuído as áreas verdes e a beleza natural das cidades. Os jardins públicos, com suas múltiplas flores coloridas, vieram para amenizar esse cenário. A procura por esse objeto de decoração fez que agricultores investissem no plantio de flores do tipo boca-de-leão com hastes longas e flores de cor rosa. A espécie boca-de-leão, possui dois tipos de hastes — longas e curtas — e três cores de flores — vermelha, branca e rosa. A cor rosa é uma cor intermediária que só o indivíduo heterozigoto apresenta. O cruzamento de uma linhagem pura de boca-de-leão de haste longa e flor vermelha com uma linhagem pura de haste curta e flor branca, resulta em 100% das plantas com hastes longas e flores de cor rosa, que são denominadas de plantas rosa-longa.

Com referência ao assunto abordado no texto I, julgue os itens que se seguem.

- 12 Na espécie boca-de-leão, a ocorrência de flores de cor rosa oriundas do cruzamento de plantas de flores brancas com plantas de flores vermelhas é um exemplo de dominância incompleta.
- 13 Infere-se do texto que a boca-de-leão é uma angiosperma diplóide.
- 14 O fenótipo das flores das plantas com genótipo para flor de cor branca corresponde à cor associada ao comprimento de onda de 630 nm.

Considere que, para manter a produção mencionada no texto I, os agricultores tenham utilizado apenas as plantas rosa-longa, as quais foram obtidas do cruzamento de plantas de linhagem pura. Considere que o cruzamento de plantas rosa-longa tenha gerado uma prole de 2.300 mudas. Com base nessas informações, faça o que se pede nos itens de 15 a 17, que são do **tipo B**. Após efetuar todos os cálculos solicitados, desconsidere, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido.

- 15 Calcule a probabilidade de uma planta rosa-longa gerar gameta que contenha, simultaneamente, o alelo para haste longa e o alelo para flor branca. Multiplique o valor encontrado por 1.000.
- 16 Para a prole obtida, calcule a quantidade esperada de indivíduos com haste curta.
- 17 Para a prole obtida, calcule a quantidade esperada de indivíduos com haste longa e flor de cor rosa.

Considere que, após certo tempo, observou-se que lagartas começaram a infestar a plantação devorando as folhas das plantas do tipo boca-de-leão. Levando em conta essas informações e o texto I, julgue os itens a seguir.

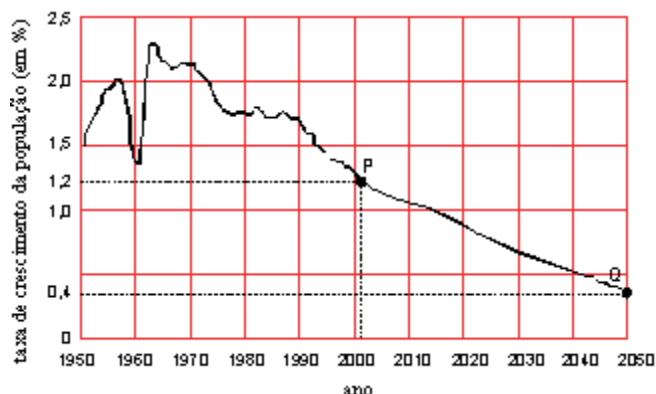
- 18 Durante o dia, os espécimes da planta boca-de-leão realizam tanto respiração quanto fotossíntese.
- 19 A planta boca-de-leão realiza, por meio de rizóides, a absorção de água e sais e a fixação no solo.
- 20 O uso de uma espécie de vespas que deposita ovos sobre as lagartas pode constituir, nessas circunstâncias, uma forma de controle biológico dessa plantação.
- 21 O uso de agrotóxicos pode levar a um processo de seleção das lagartas, com modificação do perfil genético da população.
- 22 As lagartas têm um sistema circulatório fechado, característica que permanece após a metamorfose, na fase adulta.

A ONU reduziu a sua estimativa inicial de população mundial feita para o ano 2050. A baixa taxa de crescimento da população em países desenvolvidos e a alta mortalidade em países em desenvolvimento — como, por exemplo, em alguns países da África —, devido, entre outros fatores, à AIDS, são causas para essa redução. Nas famílias de renda média e alta, o número de filhos tem diminuído, entre outros motivos, pela inserção da mulher no mercado de trabalho e por seu maior investimento no campo profissional. Isso leva muitas delas a ter o primeiro filho após os 35 anos de idade, o que reduz as possibilidades de terem um segundo filho. Além disso, o crescente uso de preservativos nas relações sexuais tem contribuído para evitar gravidez não-planejada.

Taxa de crescimento populacional de 2000 para 2001

país	taxa de crescimento (em %)	população (em 2001)
Brasil	2,1	169.799.170
China	1,2	1.265.830.000
França	0,5	58.892.000
Índia	2,1	1.027.015.247
Nigéria	3,0	123.333.822

Taxa de crescimento da população mundial no período de 1950 a 2050, calculada para cada ano com base nos dados do ano anterior



Com referência ao assunto abordado no texto e com base nas informações da tabela e do gráfico acima, julgue os itens subseqüentes.

- 23 O método contraceptivo citado no texto contribui também para se evitar a contaminação por doenças sexualmente transmissíveis, como a AIDS e a sífilis.
- 24 A elevada elasticidade do preservativo de borracha natural vulcanizada deve-se às forças intermoleculares, como as das ligações de enxofre.
- 25 Supondo que a elasticidade das borrachas naturais obedeça à Lei de Hooke, então a força elástica que nelas atua será sempre restauradora.
- 26 No Brasil, a difusão de campanhas explícitas de uso, nas relações sexuais, de preservativo, tanto por homens quanto por mulheres, reflete a mudança de conceitos sobre a sexualidade que está ocorrendo na sociedade.
- 27 A fecundação humana ocorre no momento em que o espermatozóide encontra o óvulo no útero e o penetra.

- 28 Mulheres de faixa etária elevada para reprodução — acima de 35 anos de idade — apresentam probabilidade relativamente alta de gerarem crianças portadoras da síndrome de Down.
- 29 Supondo que a taxa de crescimento T da população mundial, entre 2001 e 2050, possa ser aproximada pela reta que passa pelos pontos $P = (2001, 1,2)$ e $Q = (2050, 0,4)$, mostrados no gráfico, então, para cada ano A entre 2001 e 2050, a taxa T , em porcentagem, será igual a $\frac{1}{49}(1,224,2 - 0,8A)$.
- 30 Considere que a taxa de crescimento da população mundial no ano $2000 + i$ ($i \geq 1$), em porcentagem, seja $T(i)$ e que a população em 2000 tenha sido de 6,1 bilhões de pessoas. Nesse caso, a população em 2050 será igual a $6,1 \times 10^9 \times (1 + \frac{T(1)}{100}) \times (1 + \frac{T(2)}{100}) \times \dots \times (1 + \frac{T(50)}{100})$.
- 31 Supondo que as taxas de crescimento populacional de 2001 para 2002 dos países mencionados na tabela foram as mesmas que as de 2000 para 2001, então o aumento da população da China em 2002 excedeu em mais de quatro vezes o aumento da população da Nigéria nesse mesmo ano.
- 32 Supondo que a taxa de crescimento populacional da Índia permaneça constante e igual à taxa verificada de 2000 para 2001 nesse país, então, em qualquer ano J tal que $J > 2001 + \log_{1,021}(2)$, a população desse país será superior ao dobro da população em 2001.

RASCUNHO