

VESTIBULAR

UEM

PROVA 2

BIOLOGIA E MATEMÁTICA

Nº DE INSCRIÇÃO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Verifique se este caderno contém 30 questões e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
2. Verifique se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante da etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. As questões desta prova poderão ser
 - ABERTAS: as que admitem soluções numéricas, ou seja, respostas com valores inteiros compreendidos entre 00 e 99, incluindo esses valores.
 - DE ALTERNATIVAS MÚLTIPLAS: as que contêm, no máximo, 7 alternativas indicadas com os números 01, 02, 04, 08, 16, 32 e 64. A resposta será a soma dos números associados às alternativas verdadeiras ou 00, se todas as alternativas forem falsas.
4. Sobre a folha de respostas.
 - Confira os seguintes dados: nome do candidato, número de inscrição, número da prova e o número do gabarito.
 - Assine no local apropriado.
 - Preencha-a, cuidadosamente, pois a mesma não será substituída em caso de erro ou rasura.
 - Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 23, resposta 02.
5. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da folha de respostas.
6. Transcreva as respostas somente na folha de respostas.
7. Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue este caderno e a folha de respostas e receba o caderno de prova do dia anterior.

02

23	
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

GABARITO 1

BIOLOGIA

01 – Assinale o que for correto.

- 01) Os centríolos são estruturas citoplasmáticas que ocorrem nos vegetais superiores, sendo constituídos por nove conjuntos de três microtúbulos.
- 02) Alguns protozoários de água doce, como as amebas e os paramécios, possuem vacúolos pulsáteis ou contráteis, cuja função é expulsar o excesso de água que entra na célula devido à osmose.
- 04) Nas células eucariontes, diferentemente das células procariontes, o material hereditário está separado do citoplasma por uma membrana denominada cariolinha.
- 08) Em *Drosophila*, o alelo para olhos brancos é recessivo em relação ao alelo para olhos vermelhos e ligado ao sexo (cromossomo x). Uma fêmea de olhos vermelhos, filha de um macho de olhos brancos, foi cruzada com um macho, cuja mãe possuía olhos brancos. A probabilidade de nascer uma drosófila macho de olhos vermelhos é de 25%.
- 16) Um nucleotídeo é constituído por uma molécula de açúcar (ribose ou desoxirribose) unida a uma molécula de ácido fosfórico e a quatro bases nitrogenadas (adenina, citosina, guanina e timina).
- 32) Os desmossomos são diferenciações da membrana plasmática muito frequentes em células epiteliais, cuja função é promover maior adesão entre células vizinhas.

☐

02 – Assinale o que for correto.

- 01) As mitocôndrias de um indivíduo do sexo masculino são originadas, exclusivamente, da mãe. Portanto, os genes presentes no DNA mitocondrial são todos herdados da mãe desse indivíduo.
- 02) As proteínas sintetizadas nos ribossomos aderidos ao retículo endoplasmático são destinadas à exportação, atuando fora do ambiente celular.
- 04) A mitocôndria produz proteínas no interior de certas cavidades e é responsável pela síntese de glicose ($C_6H_{12}O_6$), a partir de CO_2 e H_2O , com produção de energia (ATP).
- 08) O modelo mais aceito, atualmente, para explicar a organização da membrana plasmática, considera que essa membrana é constituída por quatro camadas moleculares, duas externas de proteínas, envolvendo duas internas de lipídios.
- 16) A primeira lei de Mendel encontra paralelismo com a primeira divisão meiótica, já que os alelos se encontram em cromossomos que se separam durante a anáfase I.
- 32) O código **GTC**, em uma sequência de DNA (gene), corresponderá ao códon **CAG**, no RNA mensageiro e, este último, ao anticódon **GUC**, no RNA transportador.

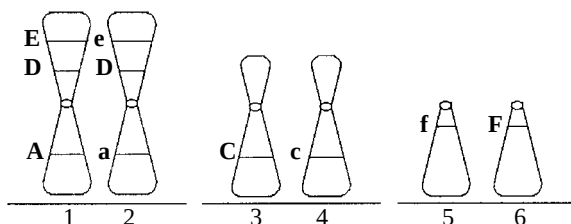
☐

03 – Sobre a fisiologia das plantas, é correto afirmar que

- 01) uma planta, provavelmente aumentará sua taxa de fotossíntese, quando colocada em local iluminado por luz verde.
- 02) auxinas, giberelinas e citocininas são hormônios responsáveis pela inibição do crescimento das raízes, caules e folhas.
- 04) a respiração, nas plantas, ocorre em todas as células, apenas durante a noite.
- 08) a germinação das sementes é uma resposta à luz, induzida pelo fitocromo.
- 16) os estômatos da maioria das plantas encontram-se fechados durante o dia, para evitar a absorção de CO_2 .
- 32) as substâncias orgânicas sintetizadas pelas folhas são transportadas para todos os órgãos dos vegetais, através do floema.

☐

04 – No quadro abaixo, encontra-se esquematizado o cariótipo de um organismo hipotético em que **A, a, C, c, D, E, e, F, f** são representações de genes. A partir disso, assinale o que for correto.



Obs: a numeração dos cromossomos não está seguindo as normas referentes à montagem de um cariótipo.

- 01) **A** e **a** são alelos de um gene e, portanto, participam da expressão de um único caractere, desde que não haja pleiotropia.
- 02) Os cromossomos 1 e 3 são cromossomos homólogos.
- 04) **A** e **C** ocupam o mesmo loco gênico.
- 08) Esse organismo hipotético possui $2n = 6$ cromossomos.
- 16) Os cromossomos 3 e 4 são metacêntricos.
- 32) Os genes **D** e **E** segregam independentemente, pois não pertencem a um mesmo grupo de ligação.

☐

05 – Identifique o que for correto sobre fisiologia animal.

- 01) A excreção tem, basicamente, duas finalidades: uma é a eliminação de substâncias tóxicas de origem celular; a outra é a regulação do equilíbrio hidrossalino dos fluidos corpóreos ou osmorregulação.
- 02) Ao conjunto de todas as transformações químicas que ocorrem em um ser vivo dá-se o nome de metabolismo. A etapa construtiva é chamada de anabolismo, e a destrutiva, de catabolismo.
- 04) Na espécie humana, as artérias pulmonares transportam o sangue arterial do ventrículo esquerdo até os pulmões.
- 08) O suco biliar, produzido pelo fígado humano, contém enzimas digestivas. Entre essas, estão a tripsina, as lipases e as nucleases.
- 16) Independente de o tipo de respiração ser tegumentar, branquial, traqueal ou pulmonar, a energia necessária para a manutenção do metabolismo é obtida no processo de respiração celular.
- 32) Animais homeotérmicos são aqueles que apresentam temperatura corpórea variável, de acordo com as oscilações térmicas do ambiente.
- 64) Ovíparos são animais que produzem ovos, os quais se desenvolvem no exterior do corpo materno, à custa de reservas nutritivas. Como exemplo, têm-se os répteis, as aves e vários invertebrados.

☐

06 – Assinale o que for correto.

- 01) No ciclo de vida das briófitas, a alternância de gerações compreende uma geração esporofítica diplóide, que se desenvolve sobre o gametófito haplóide.
- 02) Nas folhas das samambaias, estão localizados os soros, que abrigam os esporângios, contendo esporos no seu interior.
- 04) A flor das gimnospermas é constituída pelo conjunto de folhas especializadas que incluem as sépalas, as pétalas, o androceu e o gineceu.
- 08) A semente das angiospermas corresponde ao ovário fecundado e desenvolvido.
- 16) Nas algas, são encontrados os três tipos básicos de ciclo de vida existentes na natureza, relacionados com a fusão de gametas haplóides e formação de zigotos diplóides.

☐

07 – Assinale o que for correto.

- 01) Os anelídeos apresentam as seguintes características: cabeça, pé, massa visceral, boca com rádula e sistema digestivo completo.
- 02) Equinodermatas são dotados de endoesqueleto, sistema circulatório fechado e sistema excretor do tipo nefridial.
- 04) O exoesqueleto dos artrópodos é constituído, principalmente, por um polissacarídeo nitrogenado - a quitina. Para crescer, esses animais sofrem o fenômeno da muda, ou ecdise, que é a troca periódica do exoesqueleto.
- 08) As cobras peçonhentas têm certas características que permitem o seu reconhecimento. Dentre tais características, citam-se: cabeça mais ou menos triangular, pupilas elípticas e fossetas lacrimais.
- 16) Os ciclostomados podem ser distinguidos dos peixes por não apresentarem mandíbulas.
- 32) Os anfíbios na fase larval respiram por brânquias e o desenvolvimento é, portanto, do tipo direto.
- 64) Anatomicamente, o sistema nervoso dos vertebrados é subdividido em central e periférico, sendo o central constituído pelo encéfalo e pela medula espinhal.

☐

08 – Considerando que dois genes **A** e **B** estão ligados a uma distância que permite a permuta ("crossing") em 40% das meioses, um indivíduo que apresenta o genótipo **Ab/aB** produzirá

- 01) 40% de gametas recombinantes.
- 02) gametas parentais **Ab** e **aB**, com 40% de frequência cada.
- 04) gametas recombinantes **Ab** e **AB**, com 40% e 10% de frequência, respectivamente.
- 08) 60% de gametas parentais.
- 16) gametas recombinantes **AB** e **ab**, com 10% de frequência cada.
- 32) gametas recombinantes **Ab** e **aB**, com 10% de frequência cada.

☐

09 – Assinale o que for correto.

- 01) As células fundamentais do tecido nervoso são os leucócitos, que apresentam as propriedades de irritabilidade e condutibilidade.
- 02) Os tecidos ósseo e sanguíneo são tipos do tecido epitelial.
- 04) As fibras musculares são dotadas de inúmeras miofibrilas contráteis, constituídas, basicamente, por dois tipos de proteínas: actina e miosina, responsáveis pela contração.
- 08) Nos vertebrados, a pele é constituída por duas porções: a epiderme, formada por tecido epitelial estratificado e a derme, formada por tecido conjuntivo.
- 16) Os eritrócitos ou hemácias formam-se na medula óssea vermelha.
- 32) Nos tecidos conjuntivos, há três tipos de fibras: colágenas, elásticas e reticulares.

☐

10 – Sobre a origem dos seres vivos e a evolução das espécies, assinale o que for correto.

- 01) A hipótese heterotrófica sobre a origem da vida supõe que os primeiros seres vivos obtinham energia através da respiração aeróbica.
- 02) A teoria evolutiva de Lamarck afirma que o ambiente é o agente causador das transformações adquiridas pelos organismos vivos.
- 04) A teoria evolutiva de Darwin considera que as características dos organismos são apenas selecionadas pelas condições ambientais.
- 08) O aparecimento de espécies de insetos que se alimentam de culturas agrícolas, resistentes aos inseticidas, é decorrente do isolamento reprodutivo.
- 16) As mutações são causas da variabilidade genética dos seres vivos.
- 32) As diversas raças de cães pertencem a uma única espécie, originada pela hibridização de espécies ancestrais.
- 64) A linha evolutiva dos vertebrados pode ser representada de acordo com a seqüência: peixes → anfíbios → répteis → aves → mamíferos.

☐

11 – Assinale o que for correto.

- 01) Na cadeia alimentar, os herbívoros autotróficos, denominados produtores primários, são organismos que sintetizam compostos orgânicos, a partir da fotossíntese.
- 02) A sucessão, num ecossistema, pode ser descrita como a evolução em direção ao grande número de nichos ecológicos.
- 04) A onça pintada, carnívora, e a cotia, herbívora, são encontradas nas matas brasileiras. Esses animais possuem o mesmo habitat e nichos ecológicos diferentes.
- 08) O crescimento das populações naturais pode ser afetado pela ação de predadores, de parasitas e pela competição entre as populações.
- 16) Na cadeia alimentar constituída por gramíneas, gafanhotos e sapos, a ação dos decompositores ocorre apenas sobre os consumidores secundários.
- 32) A floresta amazônica apresenta grande diversidade de epífitas, cujas raízes aéreas retiram água e minerais das plantas hospedeiras.
- 64) Bactérias do gênero *Rhizobium* realizam a fixação do N_2 e vivem em estreita relação de mutualismo com plantas leguminosas.

☐

12 – Assinale o que for correto.

- 01) Chiroptera é um grupo de mamíferos voadores, enquanto que Cetacea e Sirenia são aquáticos.
- 02) O phylum Porifera é constituído pelas classes Hydrozoa, Anthozoa e Scyphozoa.
- 04) As principais características usadas para separar as classes do phylum Arthropoda são: a organização (divisão) do corpo e a presença, o número e os tipos de apêndices.
- 08) A ordem Urodela inclui os anfíbios conhecidos por sapos, rãs e pererecas, os quais apresentam quatro patas e corpo desprovido de cauda.
- 16) O *Schistosoma mansoni* é pertencente ao phylum Aschelminthes, pois apresenta o corpo achatado dorsoventralmente.
- 32) Os animais classificados como Chelonia, por exemplo, a tartaruga, apresentam o corpo protegido por placas ósseas dérmicas, com uma carapaça dorsal e um plastrão ventral.

☐

13 – Sobre organismos patógenos e doenças da espécie humana, é correto afirmar que

- 01) o vírus da AIDS (HIV) age destruindo os linfócitos T, glóbulos brancos do sangue. Com isso, a pessoa apresenta uma queda acentuada de sua imunidade, ficando suscetível a infecções.
- 02) a bactéria causadora da doença cólera, *Vibrio cholerae*, é transmitida pela picada de mosquitos hematófagos. Portanto, uma das medidas saneadoras da doença é eliminar os focos desses mosquitos.
- 04) a doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, causa insuficiência cardíaca, devido a lesões na musculatura do coração.
- 08) a espécie *Candida albicans* é um fungo que causa sapinho e outras infecções nas mucosas humanas.
- 16) *Taenia solium* é adquirido pela ingestão de larvas oncosferas ou hexacantas, presentes em verduras mal-lavadas, ocasionando a cisticercose.
- 32) *Enterobius vermicularis*, que causa a doença conhecida por enterobiose, é um exemplo de parasita heteroxeno, pois tem como hospedeiro intermediário um caramujo.
- 64) a doença de Parkinson é uma das doenças degenerativas do sistema nervoso, a qual se manifesta, geralmente, em idosos. Seus principais sintomas são os movimentos lentos, a rigidez corporal e o tremor incontrolável.

☐

14 – Sobre a morfologia e a anatomia dos vegetais, é correto afirmar que

- 01) a gema apical, presente no ápice do caule e dos ramos, é constituída por células meristemáticas, que se multiplicam por mitose.
- 02) os tecidos condutores, xilema e floema, são observados apenas no caule das plantas vasculares.
- 04) os componentes do xilema, responsáveis pela condução de água e minerais, são os elementos de vaso e traqueídes.
- 08) a característica mais evidente na epiderme das folhas é a grande quantidade de cloroplastos presente nas suas células.
- 16) a coifa ou meristema subapical radical é o tecido responsável pelo crescimento da raiz.
- 32) a presença de lignina e celulose nas paredes das células do colênquima determina a rigidez e a sustentação dos vegetais.

☐

15 – A cor da pelagem em camundongos é controlada por dois pares de alelos, com segregação independente, onde o alelo dominante **A** condiciona pelagem aguti, e o alelo **a**, pelagem preta. O alelo **p** é epistático em relação aos alelos **A** e **a** e, quando em dose dupla, determina a ausência de pigmentos, originando pelagem albina. O alelo **P** permite a manifestação tanto de **A** quanto de **a**. Um camundongo macho duplo heterozigoto de pelagem aguti foi cruzado com um camundongo fêmea de pelagem preta. Na descendência, observaram-se camundongos de pelagem albina. Do total de 280 descendentes, quantos albinos eram esperados?

☐

16 – Assinale o que for correto.

01) Se um número x é divisível por 8 e por 3, então, x é divisível por 12.

02) Os valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisfazem a equação $x = \sqrt{121}$ são $x = -11$ e $x = 11$.

04) Para quaisquer valores de a e b reais, tem-se $\ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)$.

08) Se f e g são funções, tais que $\text{Dom } f =]-3, 2[$ e $\text{Dom } g =]0, 5[$, então, $\text{Dom } (f + g) =]-3, 5[$.

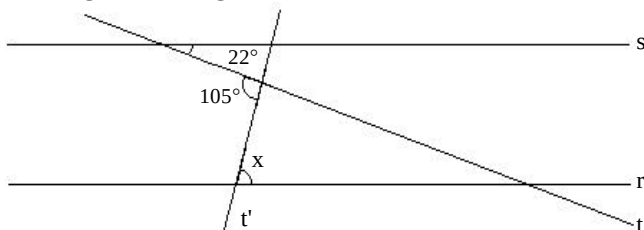
16) Qualquer número real a elevado a zero é igual a 1, isto é, $a^0 = 1, \forall a \in \mathbb{R}$.

32) As raízes da equação $x^2 = 121$ são $x = -11$ e $x = 11$.

64) $\left(\frac{1}{3}\right)^x > \left(\frac{1}{3}\right)^y$ se, e somente se, $x < y$.

☐

17 – Na figura abaixo, r e s são retas paralelas. O valor do ângulo x , em graus, é ...


☐

18 – Com relação aos números complexos x e y que

$$\text{satisfazem } \begin{cases} x + yi = -2 \\ xi + y = 2 + 2i \end{cases}$$

é correto afirmar que

01) o conjugado de y é $2i - 1$.

02) x^2 é um número real.

04) $x + yi + 2 = 0$.

08) $xy = 2 - x$.

16) $x + y = i + 1$.

32) y^2 é um número real.

☐

- 19 – Dadas as funções $f: A \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g: B \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definidas por $f(x^3) = 2x + 1$ e $g(x) = \sqrt{x^2 - 2x - 3}$, é correto afirmar que
- 01) existe $(g \circ f)(0)$.
 - 02) $(g \circ f)(-1) = 0$.
 - 04) $(g \circ f)(-8)$ não é um número inteiro.
 - 08) $A = \mathbb{R}$.
 - 16) $(g \circ f)$ não está definida em zero.
 - 32) $B = [-1, 3]$.
 - 64) $\text{Dom}(g \circ f) = \{x \in \mathbb{R} / x \leq -1 \text{ ou } x \geq 1\}$.

☐

- 20 – Em um colégio com 5.000 alunos, 2.100 jogam futebol, 1.300 fazem natação e 800 praticam os dois esportes. Escolhido um aluno, aleatoriamente, a probabilidade de que ele seja só nadador é P . Então, o valor de $10P$ é ...

☐

- 21 – Considerando $A = \log_2 \sqrt{32}$, $B = \log_2 8$, $C = \log_2 16$ e $D = \log_2 (x + 2)$, é correto afirmar que
- 01) $A - \frac{1}{2}B = 1$.
 - 02) $A - C$ é um número real negativo.
 - 04) $B + C = 7$.
 - 08) $D - C > 1$, para todo x real maior que 30.
 - 16) D existe, para todo x real maior que -2 .
 - 32) $BC = \log_2 64$.

☐

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix} \text{ e } C = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 0 & -6 \\ 4 & -2 \end{bmatrix},$$

é correto afirmar que

01) nenhuma das matrizes possui inversa.

02) a matriz $A + B$ é dada por $A + B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & 6 & -5 \end{bmatrix}$.

04) o elemento da 2ª linha e 2ª coluna da matriz produto AC é -10 .

08) o determinante da matriz A é igual a zero.

16) existe uma matriz D , tal que $AD = I$, onde I é a matriz identidade 3×3 .

32) não existe o produto CA .

64) a inversa da matriz A é $\begin{bmatrix} 1/2 & 1/3 & -1 \\ 0 & 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 & -1/5 \end{bmatrix}$.

☐

23 – O anfitrião de uma festa calculou que, se fossem distribuídas 3 garrafas de refrigerante para cada 2 convidados, faltariam 7 garrafas; porém, se oferecesse 4 garrafas a cada 3 convidados, sobriam 2 garrafas. Então, o número disponível de garrafas de refrigerante era...

☐

24 – Considerando a função $f: A \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = 5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5$, é correto afirmar que

01) $A = \mathbb{R}$.

02) $A = \{x \in \mathbb{R} / x < 1\}$.

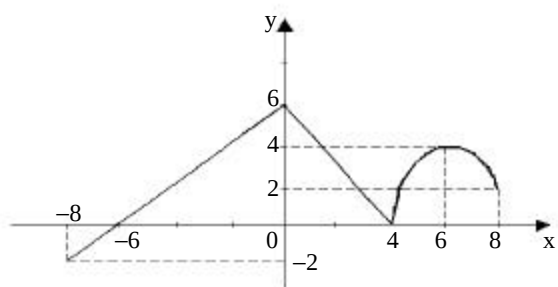
04) $f(x) < 0$, para todo x real, tais que $-1 < x < 5$.

08) $f(x) > 0$, para todo x real, tais que $x > 1$.

16) $f(-1) = -\frac{144}{25}$.

☐

25 – Considerando a função $f: [-8,8] \rightarrow \mathbb{R}$, cujo gráfico está abaixo representado,



é correto afirmar que

- 01) $f(f(0)) = 0$.
- 02) $f(-6) = f(4)$.
- 04) $f(x) \geq 0$, para todo x no intervalo $[-5, -1]$.
- 08) $f(-4) \cdot f(2) > 0$.
- 16) f é crescente no intervalo $[-8, 6]$.
- 32) o segmento de reta, situado no segundo quadrante, possui inclinação negativa.
- 64) a imagem de f é o intervalo $[-2, 6]$.

☐

26 – Um barril de bebida tem a forma de um cilindro, cuja altura mede 28 cm e o raio da base mede 10 cm. Se dois consumidores bebem, diariamente, 25π ml cada um, do conteúdo do barril, o tempo gasto, em dias, para esvaziarem o barril será de ...

☐

27 – Sabendo-se que a equação $x^4 - 11x^3 + 31x^2 - 11x + 30 = 0$ possui uma raiz imaginária $x = i$, então, a soma das raízes reais dessa equação é...

☐

Rascunho

28 – Considerando duas retas, r e s , e os planos α e β , assinale o que for correto.

- 01) Se r e s são paralelas ao plano α , então, r é paralela a s .
 02) Se r e s são paralelas ao plano α , então, r e s podem ser perpendiculares entre si.
 04) Se r é paralela a α , e r é paralela a β , então, α é paralelo a β .
 08) Se α e β são planos distintos, com α paralelo a β , então, as retas r e s , com r contida em α , e s contida em β , são paralelas.
 16) Se r e s são concorrentes, contidas no plano α , e t é uma reta perpendicular a r e a s , então, t é perpendicular ao plano α .
 32) Se r é paralela a α , toda reta perpendicular a r é perpendicular a α .
 64) Existem duas retas reversas, paralelas ao plano α .

☐

29 – Com relação à equação $4 \cos^2 x + 4 \sin x = 1$, para $0 \leq x \leq 2\pi$, é correto afirmar que

- 01) o módulo da diferença das raízes é maior do que π .
 02) a equação possui duas raízes distintas.
 04) a soma das raízes é um número natural.
 08) a soma das raízes é 3π .
 16) o produto das raízes é $\frac{77\pi^2}{36}$.

☐

30 – Se A é uma matriz quadrada, definem-se

$$A^2 = A.A;$$

$$A^3 = A.A.A;$$

M

$$A^n = \underbrace{A \cdot \dots \cdot A}_{n \text{ vezes}}.$$

Considere $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ e b o elemento da 2ª linha e

$$1^{\text{a}} \text{ coluna da matriz } B = \frac{1}{10} (A + A^2 + \dots + A^{20}).$$

Então, b é igual a ...

☐