



VESTIBULAR 2004

**PROVAS DE QUÍMICA,
DE MATEMÁTICA E DE HISTÓRIA**

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Preencher com seu nome e número da carteira os espaços indicados nesta página e na página 14 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 apenas a capa deste caderno e o caderno de questões das provas de Língua Portuguesa, de Língua Inglesa e de Redação. Este caderno lhe será entregue ao final das provas de Biologia, Física e Geografia.
8. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá este caderno, a Folha Definitiva de Respostas e o caderno de respostas.
9. Encontram-se neste caderno a Tabela Periódica e um formulário, que poderão ser úteis 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

TABELA PERIÓDICA

1											18															
1 H 1,01	2										13											14	15	16	17	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2									
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9									
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									
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131									
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)									
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Uuu (272)																

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	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)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 07.11.2003)

PROVAS DE QUÍMICA,
DE MATEMÁTICA E DE HISTÓRIA

1ª PARTE

QUESTÕES OBJETIVAS

QUÍMICA

01. A cal viva, CaO , é um material utilizado no preparo de argamassas para construção civil, em pinturas de baixo custo para muros (caiação), bem como em jardinagem. Ao preparar o material para pintura de caules de árvores, um jardineiro misturou, sob agitação, 28 kg de cal viva com água em excesso, realizando uma reação química. A reação da cal viva com água resulta na formação da cal extinta, hidróxido de cálcio. A quantidade máxima de cal extinta obtida, em kg, foi de

- (A) 28.
- (B) 37.
- (C) 57.
- (D) 64.
- (E) 74.

02. O dióxido de silício, SiO_2 , é utilizado no laboratório na forma de esferas contendo sais de cobalto, sílica gel, para a preservação de substâncias químicas higroscópicas. Com a mesma finalidade, o fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, é utilizado como aditivo em preparados sólidos para bebidas. Quando utilizadas com esta finalidade, tais substâncias são classificadas como

- (A) acidulantes.
- (B) antioxidantes.
- (C) antiumectantes.
- (D) aromatizantes.
- (E) corantes.

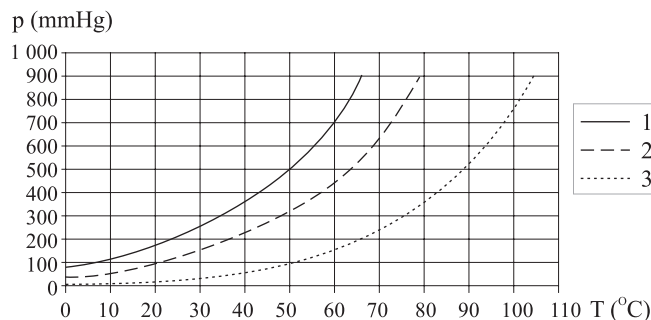
03. Considere as seguintes propriedades:

- configuração eletrônica da camada de valência ns^2np^3 ;
- boa condutividade elétrica;
- baixa energia de ionização;
- alta afinidade eletrônica.

A sequência de elementos que apresentam as propriedades relacionadas, na ordem dada, é

- (A) N, Pt, Cl e F.
- (B) Ca, Cu, K e Br.
- (C) Al, Au, Cl e Na.
- (D) P, Cu, Na e Cl.
- (E) As, Cl, K e Br.

04. A figura a seguir apresenta as curvas de pressão de vapor de três líquidos puros, 1, 2 e 3, em função da temperatura.



Considere que os líquidos estão submetidos à mesma pressão e analise as seguintes afirmações:

- I. Quando os líquidos estão em suas respectivas temperaturas de ebulição, a pressão de vapor do líquido 1 é maior que a dos líquidos 2 e 3.
- II. Quando se adiciona um soluto não volátil ao líquido 2, observa-se um aumento no seu ponto de ebulição.
- III. Na temperatura ambiente, o líquido 3 é o mais volátil.
- IV. A maior intensidade das forças intermoleculares no líquido 3 é uma explicação possível para o comportamento observado.

Está correto apenas o que se afirma em

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

05. A tabela apresenta os valores de ponto de ebulição (PE) de alguns compostos de hidrogênio com elementos dos grupos 14, 15 e 16 da tabela periódica.

	Grupo 14		Grupo 15		Grupo 16	
	compostos	PE(°C)	compostos	PE(°C)	compostos	PE(°C)
2º período	CH_4	X	NH_3	Y	H_2O	+ 100
3º período	SiH_4	- 111	PH_3	- 88	H_2S	- 60
4º período	GeH_4	- 88	AsH_3	- 62	H_2Se	Z

Os compostos do grupo 14 são formados por moléculas apolares, enquanto que os compostos dos grupos 15 e 16 são formados por moléculas polares. Considerando as forças intermoleculares existentes nestes compostos, as faixas estimadas para os valores de X, Y e Z são, respectivamente,

- (A) > -111, > -88 e > -60.
- (B) > -111, > -88 e < -60.
- (C) < -111, < -88 e > -60.
- (D) < -111, < -88 e < -60.
- (E) < -111, > -88 e > -60.

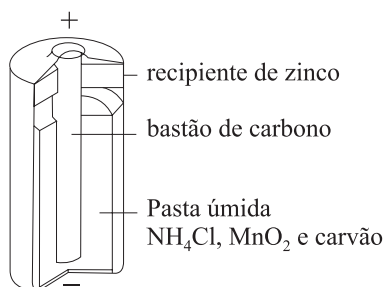
06. Em um laboratório químico, um aluno identificou três recipientes com as letras A, B e C. Utilizando água destilada ($\text{pH} = 7$), o aluno dissolveu quantidades suficientes para obtenção de soluções aquosas $0,1 \text{ mol/L}$ de cloreto de sódio, NaCl , acetato de sódio, CH_3COONa , e cloreto de amônio, NH_4Cl , nos recipientes A, B e C, respectivamente. Após a dissolução, o aluno mediu o pH das soluções dos recipientes A, B, C. Os valores corretos obtidos foram, respectivamente,

- (A) $= 7$, > 7 e < 7 .
- (B) $= 7$, < 7 e > 7 .
- (C) > 7 , > 7 e > 7 .
- (D) < 7 , < 7 e < 7 .
- (E) $= 7$, $= 7$ e < 7 .

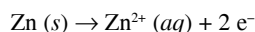
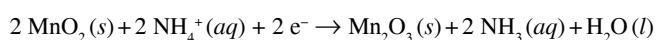
07. Uma das aplicações nobres da energia nuclear é a síntese de radioisótopos que são aplicados na medicina, no diagnóstico e tratamento de doenças. O Brasil é um país que se destaca na pesquisa e fabricação de radioisótopos. O fósforo-32 é utilizado na medicina nuclear para tratamento de problemas vasculares. No decaimento deste radioisótopo, é formado enxofre-32, ocorrendo emissão de

- (A) partículas alfa.
- (B) partículas beta.
- (C) raios gama.
- (D) nêutrons.
- (E) raios X.

08. A pilha seca, representada na figura, é uma célula galvânica com os reagentes selados dentro de um invólucro. Essa pilha apresenta um recipiente cilíndrico de zinco, com um bastão de carbono no eixo central. O eletrólito é uma mistura pastosa e úmida de cloreto de amônio, óxido de manganês(IV) e carvão finamente pulverizado.



As equações das reações envolvidas na pilha são:



Considere as seguintes afirmações sobre a pilha seca:

- I. O recipiente de zinco é o ânodo.
- II. Produz energia através de um processo espontâneo.
- III. O NH_4^+ sofre redução.
- IV. Os elétrons migram do ânodo para o cátodo através do eletrólito.

Está correto apenas o que se afirma em

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

09. Dois norte-americanos, Peter Agre e Roderick Mackinnon, foram laureados com o Prêmio Nobel de Química de 2003. Os dois cientistas permitiram elucidar a maneira como os sais e a água são transportados através das membranas das células do corpo. Essa descoberta é de grande importância para a compreensão de muitas enfermidades. Considere que em um homem adulto cerca de 60% de seu peso corporal corresponde à água. Dessa água corporal, $2/3$ constituem o fluido intracelular e $1/3$ o fluido extracelular. As concentrações, em mol/L , de íons fisiologicamente importantes, como K^+ e Na^+ , são dadas na tabela.

	Fluido intracelular	Fluido extracelular
$[\text{K}^+]$	$1,3 \times 10^{-1}$	$4,0 \times 10^{-3}$
$[\text{Na}^+]$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,4 \times 10^{-1}$

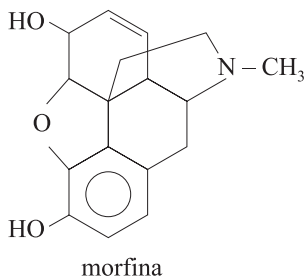
Considere igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$ a densidade do fluido intracelular e analise as seguintes afirmações:

- I. Os íons Na^+ e K^+ apresentam potenciais-padrão de redução bastante negativos.
- II. Um homem adulto com massa corpórea de 70 kg apresenta 3,64 mols de íons K^+ no fluido intracelular.
- III. No fluido extracelular, a concentração de íons Na^+ é 35 vezes maior do que a de íons K^+ .

Está correto o que se afirma em

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

10. A morfina é um alcalóide que constitui 10% da composição química do ópio, responsável pelos efeitos narcóticos desta droga. A morfina é eficaz contra dores muito fortes, utilizada em pacientes com doenças terminais muito dolorosas.

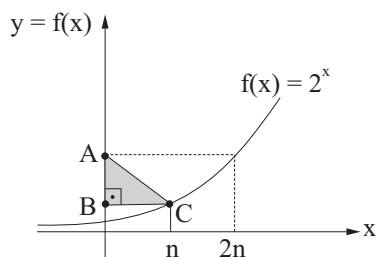


Algumas das funções orgânicas existentes na estrutura da morfina são

- (A) álcool, amida e éster.
 (B) álcool, amida e éter.
 (C) álcool, aldeído e fenol.
 (D) amina, éter e fenol.
 (E) amina, aldeído e amida.

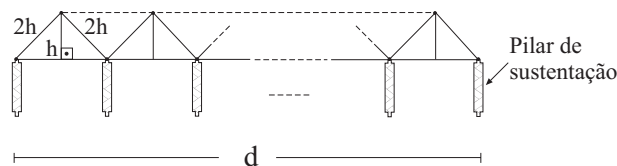
MATEMÁTICA

11. Um determinado corpo celeste é visível da Terra a olho nu de 63 em 63 anos, tendo sido visto pela última vez no ano de 1968. De acordo com o calendário atualmente em uso, o primeiro ano da era Cristã em que esse corpo celeste esteve visível a olho nu da Terra foi o ano
- (A) 15.
 (B) 19.
 (C) 23.
 (D) 27.
 (E) 31.
12. Se a área do triângulo retângulo ABC, indicado na figura, é igual a $3n$, conclui-se que $f(n)$ é igual a



- (A) 2.
 (B) $2\sqrt{2}$.
 (C) 3.
 (D) $3\sqrt{2}$.
 (E) 4.

13. A figura representa uma ponte, vista de lado, que será construída sobre pilares de sustentação. A ponte terá um número inteiro de suportes de apoio na forma de triângulos isósceles idênticos de altura h , o que definirá seu comprimento total d , conforme indicado.



O número de pilares de sustentação da ponte, em função de h e d , será igual a

- (A) $2\sqrt{3}dh$.
 (B) $\frac{d}{\sqrt{3}h}$.
 (C) $\frac{d+1}{2h}$.
 (D) $\frac{d}{2h} + 1$.
 (E) $\frac{d}{2\sqrt{3}h} + 1$.

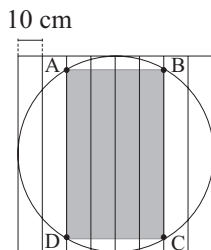
14. A matriz $M = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ está sendo usada para representar as coordenadas dos vértices A (0,0), B (2,0) e C (4,3) de um triângulo ABC. Multiplicando-se M por uma constante $k > 0$, a matriz resultante da operação indicará os vértices do triângulo A'B'C', de acordo com o mesmo padrão anterior de representação. Em tais condições, a área do triângulo A'B'C' será igual a
- (A) $3k$.
 (B) $6k$.
 (C) k^2 .
 (D) $3k^2$.
 (E) $6k^2$.

15. Sendo m e n números reais positivos, o sistema linear
- $$\begin{cases} (\log_2 m)x + (\log_4 n)y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$$
- nas variáveis x e y será possível e determinado se e somente se
- (A) $m \neq 2n$.
 (B) $m \neq \sqrt{n}$.
 (C) $m\sqrt{n} \neq 1$.
 (D) $n = 2m$.
 (E) $m = 2n$.

16. Entre 9h e 17h, Rita faz uma consulta pela internet das mensagens de seu correio eletrônico. Se todos os instantes deste intervalo são igualmente prováveis para a consulta, a probabilidade de ela ter iniciado o acesso ao seu correio eletrônico em algum instante entre 14h35min e 15h29min é igual a

(A) 10,42%.
(B) 11,25%.
(C) 13,35%.
(D) 19,58%.
(E) 23,75%.

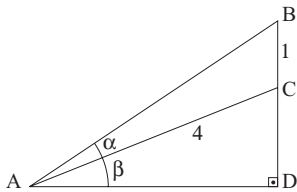
17. Sobre um assoalho com 8 tábuas retangulares idênticas, cada uma com 10 cm de largura, inscreve-se uma circunferência, como mostra a figura.



Admitindo que as tábuas estejam perfeitamente encostadas umas nas outras, a área do retângulo ABCD inscrito na circunferência, em cm^2 , é igual a

(A) $800\sqrt{2}$.
(B) $1\,400\sqrt{2}$.
(C) $800\sqrt{3}$.
(D) $1\,200\sqrt{3}$.
(E) $1\,600\sqrt{3}$.

18. Na figura, $\hat{A}DB$ é reto, $\hat{B}AC = \alpha$, $\hat{C}AD = \beta$, $\overline{AC} = 4\text{ dm}$ e $\overline{BC} = 1\text{ dm}$.



Sabendo que $\cos(\alpha + \beta) = \frac{4}{5}$, o valor de $\sin \alpha$ é

(A) $\frac{2}{3}$.
(B) $\frac{3}{5}$.
(C) $\frac{2}{5}$.
(D) $\frac{1}{5}$.
(E) $\frac{1}{6}$.

19. Um programa de rádio é gerado em uma cidade plana, a partir de uma central C localizada 40 km a leste e 20 km a norte da antena de transmissão T. C envia o sinal de rádio para T, que em seguida o transmite em todas as direções, a uma distância máxima de 60 km. O ponto mais a leste de C, que está 20 km a norte de T e poderá receber o sinal da rádio, está a uma distância de C, em km, igual a

(A) $20(\sqrt{2} - 1)$.
(B) $30(\sqrt{3} - 1)$.
(C) $40(\sqrt{2} - 1)$.
(D) $40(\sqrt{3} - 1)$.
(E) $50(2 - \sqrt{2})$.

20. Sendo z_1 e z_2 as raízes não reais da equação algébrica $x^3 + 5x^2 + 2x + 10 = 0$, o produto $z_1 z_2$ resulta em um número

(A) natural.
(B) inteiro negativo.
(C) racional não inteiro.
(D) irracional.
(E) complexo não real.

HISTÓRIA

21. *O legado da Grécia à filosofia ocidental é a filosofia ocidental.*

(Bernard Williams. In: Finley M.I. *O legado da Grécia*, 1998.)

A afirmação baseia-se no fato de que

- (A) a filosofia moderna ocidental, apesar de ter deixado o pensamento filosófico grego para trás, recupera como princípio básico o legado mítico dos helenos.
(B) os filósofos gregos foram lidos pelos romanos, depois negados pela tradição românica medieval e, posteriormente, recuperados por iluministas como Voltaire e Diderot.
(C) os gregos foram os criadores de quase todos os campos importantes do conhecimento filosófico, como a metafísica, a lógica, a ética e a filosofia política.
(D) os sofistas, como Sócrates e Platão, responsáveis pela produção de obras no campo da mitologia, consolidaram os princípios da filosofia ocidental moderna.
(E) a metafísica de Platão tem estruturado, até hoje, as bases conceituais e filosóficas do pensamento científico e tecnológico contemporâneo ocidental.

22. Dois pobres homens refugiaram-se na igreja dos bem-aventurados Marcelino e Pedro, mártires de Cristo, confessando que eram culpados e que tinham sido convictos de roubo em vossa presença, como tendo furtado caça grossa numa floresta senhorial.

Já pagaram uma parte da composição e deveriam pagar o resto, mas declararam que não têm com que fazer, por causa da sua pobreza. Venho, pois, implorar a vossa benevolência, na esperança de que (...) vos digneis tratá-los com toda a indulgência possível (...).

(Eginhard. França, século IX.)

A partir da análise do documento, é correto afirmar que, durante boa parte da Idade Média,

- (A) a floresta senhorial era área comum de caça para servos e senhores.
- (B) os padres católicos opunham-se às leis senhoriais.
- (C) os servos burlavam leis feudais por conta de sua condição social.
- (D) as penas para crimes só eram estabelecidas por magistrados eclesiásticos.
- (E) os senhores feudais não podiam contrariar as leis.

23. Observe as imagens, que pertencem ao manuscrito de um cronista inca, *Guaman Poma de Ayala* (1526-1614).



Leia as afirmações seguintes, a respeito dos incas.

- I. Praticavam a agricultura da batata.
- II. Utilizavam arado de tração animal.
- III. Homens e mulheres trabalhavam nas atividades agrícolas.
- IV. Tinham calendário agrícola, respeitando épocas de plantar e colher.
- V. Tinham uma escrita própria, desenvolvida desde o século XIV.

Estão corretas as afirmações:

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

24. Sobre a *Guerra dos Trinta Anos* (1618-1648), é correto afirmar que

- (A) foi um conflito entre católicos e protestantes dentro do Sacro Império Germânico.
- (B) Espanha e Portugal se aliaram para combater o protestantismo holandês.
- (C) Portugal negociou tratados de abastecimento de alimentos com a Inglaterra, para sobreviver aos ataques holandeses.
- (D) Portugal expandiu sua conquista na Ásia, pelo fato de o continente estar fora dos interesses dos negociantes flamengos.
- (E) o Brasil permaneceu sob o controle português, garantindo os lucros açucareiros para a Coroa lusa.

25. Sobre o tráfico negreiro, consolidado pelos portugueses no Atlântico, são apresentadas as afirmações seguintes.

- I. Garantiu o poder da metrópole no Brasil, assegurando a transferência da renda do setor produtivo para o setor mercantil.
- II. Reduziu-se ao comércio de africanos entre a África e a América, sem modelar o conjunto da economia, da sociedade ou da política da América portuguesa.
- III. Na América, a Coroa portuguesa reconheceu a liberdade dos índios, mas na África estimulou o negócio negreiro.
- IV. Possibilitou a colonização da África como concorrencial em relação à colonização do Brasil.
- V. Estimulou o intercâmbio alimentar e de costumes entre a África e a América.

Estão corretas as afirmações:

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

26. Marat foi um importante personagem na Revolução Francesa (1789). Seu assassinato teve várias representações. Uma delas foi o quadro de David *A Morte de Marat*, um símbolo do movimento revolucionário e de grande importância para a história da arte.



Em relação a essa obra, é correto afirmar que:

- (A) David ressaltou características da história pessoal de Marat, ou seja, um revolucionário de origem humilde e camponesa.
- (B) Marat foi retratado como um símbolo dos radicais girondinos, responsáveis pela expulsão dos montanheses da Convenção e execução de seus líderes.
- (C) David inaugurou a pintura histórica, mítica e heróica, apresentando a eternidade do personagem.
- (D) David retratou Marat de uma forma não épica, diferenciando sua obra do idealismo da arte acadêmica aristocrática.
- (E) David transformou Marat em personagem das tragédias gregas e sua morte em um ato romântico da revolução.

27. Considere o processo de consolidação do capitalismo na Europa e analise as cinco afirmações seguintes.

- I. Através da expropriação da terra do camponês, grandes massas humanas, privadas de seus meios de subsistência, foram lançadas no mercado de trabalho como proletárias.
- II. A terra se transformou em mero artigo de comércio e em área de grande produção agrícola.
- III. Os trabalhadores expulsos do campo foram absorvidos imediatamente como assalariados nas manufaturas, enquadrando-se logo na disciplina exigida pela nova ordem de produção.
- IV. Camponeses expropriados de suas terras transformaram-se em mendigos, ladrões, vagabundos, tendo sido criada na Inglaterra uma legislação contra a vadiagem e o crime.
- V. Os *Trades Unions* foram reconhecidos no século XIX, mas a legislação seguinte limitou o poder do proletariado, cerceando as greves, transferindo essa questão para as leis comuns, ou seja, para o direito penal.

Estão corretas as afirmações:

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

28. Sobre a história da urbanização no Brasil, é correto afirmar que:

- (A) as vilas e as cidades, no período colonial, contribuíram para criar uma tradição de vida urbana desde o século XVII.
- (B) as descrições dos viajantes da primeira metade do século XIX mostram um quadro de intenso crescimento da vida nas cidades.
- (C) a urbanização no final do século XIX decorreu da concentração de capitais em áreas com economia em expansão e da formação, mesmo incipiente, de um mercado interno.
- (D) no final do século XIX, por conta da abolição, os setores médios urbanos da população cresceram e ameaçaram a visão de mundo da aristocracia rural brasileira.
- (E) as principais capitais brasileiras, no final do século XIX, já eram modernas, com espaços ordenados, uniformes e divididos segundo segmentos sociais.

29. Após a Segunda Guerra Mundial, o mundo passou por grandes transformações. Leia as cinco afirmações seguintes e responda.

- I. O centro da cultura artística mundial, e conseqüentemente do mercado de arte, desloca-se de Paris para Nova Iorque, levando ao florescimento explosivo de uma arte americana, que se constitui um fenômeno importante na história da arte nos meados do século XX.
- II. O controle imperialista das potências européias na Ásia e na África passa a ser contestado por processos de independência dos povos dominados, desencadeando a consolidação de novos Estados nacionais.
- III. Os EUA e a União Soviética se destacam como as duas grandes potências mundiais, que delimitam suas áreas de influência econômica e política, travando conflitos bélicos indiretos e disputando avanços no campo científico e tecnológico.
- IV. Os governos autoritários na América Latina democratizam-se e há revoluções proletárias e camponesas, permitindo a consolidação de Estados que propiciam a redução da pobreza e a socialização dos meios de produção entre diferentes classes sociais.
- V. A imigração de judeus para o Oriente Médio, a organização do Estado de Israel e a confrontação entre judeus e palestinos muçulmanos (fixados anteriormente no território) desencadearam conflitos religiosos e territoriais que perduraram ao longo do século XX.

Estão corretas as afirmações:

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

30. Há muitas representações errôneas na história sobre as populações indígenas brasileiras. No entanto, é correto reconhecer que

- (A) todos os índios são iguais, porque possuem a mesma cultura e descendem de populações que chegaram à América há 40 mil anos.
- (B) os índios pertencem gloriosamente ao passado da história brasileira, mas, infelizmente, hoje em dia, já foram todos aculturados.
- (C) as comunidades indígenas precisam ser preservadas porque são representantes da “infância” da humanidade, ou seja, de um estágio inicial da história.
- (D) as culturas indígenas sobreviventes, atualmente, vivem de modo similar há centenas de anos, mantendo costumes de seus ancestrais, como daqueles que viviam aqui em 1500.
- (E) os povos indígenas permanecem com o direito de reivindicar terras e outros direitos à condição de índio, mesmo quando alteram aspectos no seu modo de viver, por influência da sociedade ocidental.

PROVAS DE QUÍMICA,
DE MATEMÁTICA E DE HISTÓRIA

2ª PARTE

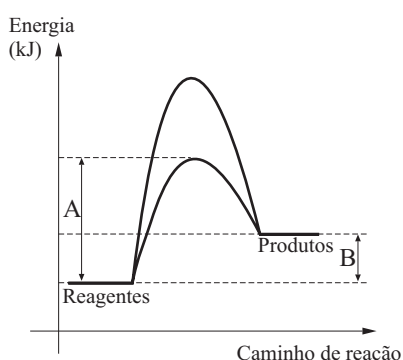
QUESTÕES DISCURSIVAS

QUÍMICA

31. O primeiro veículo lançador de satélites (VLS) desenvolvido no Brasil foi destruído por um incêndio, em 22 de agosto de 2003, causando a morte de 21 engenheiros e técnicos. O incêndio ocorreu devido à combustão do combustível sólido da aeronave, atingindo temperaturas da ordem de 3.000 °C. Suponha que um ônibus espacial utilize um combustível sólido constituído de alumínio em pó, perclorato de amônio (NH_4ClO_4) e o catalisador óxido de ferro(III). Durante a decolagem, o Fe_2O_3 catalisa a reação entre NH_4ClO_4 e Al, resultando nos produtos sólidos Al_2O_3 e AlCl_3 e gasosos NO e H_2O .

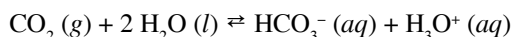
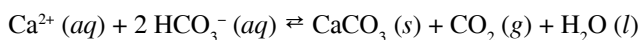
a) Escreva a equação química, devidamente balanceada, da reação que ocorre durante a decolagem deste ônibus espacial.

b) O gráfico a seguir apresenta as curvas de uma reação que ocorre na presença e na ausência de um catalisador.



Relacione os segmentos A e B com as energias correspondentes e a dependência dos mesmos com o catalisador.

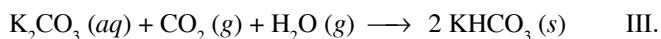
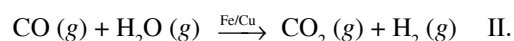
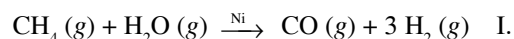
32. A água contendo íons como Ca^{2+} , HCO_3^- e CO_3^{2-} , em concentrações elevadas, é conhecida como água dura. A presença desses íons pode não ser prejudicial à saúde, mas torna a água imprópria para muitos usos domésticos e industriais. Para remoção do excesso de Ca^{2+} , pode-se tratar a água dura em tanques de decantação, de acordo com os equilíbrios representados pelas equações:



a) O que acontece se, após o tratamento da água dura, for adicionada solução de HNO_3 ao tanque de decantação? Justifique sua resposta.

b) O que acontece se, durante o tratamento da água dura, for adicionada solução de NaOH ? Justifique sua resposta.

33. Duas importantes aplicações do gás hidrogênio são a síntese da amônia e a hidrogenação de óleos vegetais. O gás hidrogênio é obtido em reatores, sob condições adequadas, onde ocorrem as reações I, II e III, apresentadas a seguir.

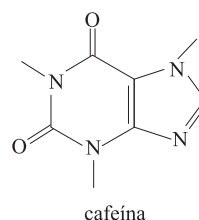


a) Calcule a variação de entalpia para a reação de produção de gás hidrogênio (equação I), a partir das entalpias de formação:

	$\Delta H_f^\circ (\text{kJ/mol})$
$\text{H}_2 (g)$	0
$\text{CO} (g)$	- 110
$\text{CH}_4 (g)$	- 75
$\text{H}_2\text{O} (g)$	- 242

b) Explique, em termos de caráter ácido ou básico, a razão do uso da solução de K_2CO_3 para absorção do CO_2 .

34. A cafeína – um estimulante do sistema nervoso central cuja estrutura é representada na figura – é um alcalóide encontrado nos grãos de café, em folhas de alguns tipos de chá e em refrigerantes à base de cola.



A tabela apresenta o conteúdo de cafeína em 200 mL de algumas bebidas:

bebida	cafeína (mg/200 mL)
café (comum)	135
café (solúvel)	97
café (descafeinado)	5
chá	80
refrigerante à base de cola	50

a) Determine o número de átomos de carbonos secundários presentes em uma molécula de cafeína. Para isso, transcreva a estrutura da cafeína para seu caderno de respostas e identifique, marcando com uma seta, todos os átomos de carbonos secundários.

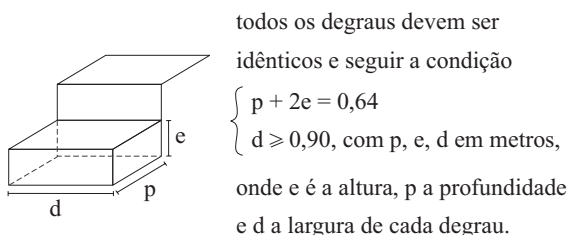
b) Determine a quantidade de mols de moléculas de cafeína – fórmula molecular $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ – presentes em uma xícara de 200 mL de café solúvel.

35. Uma maneira de distinguir fenóis de álcoois é reagí-los com uma base forte. Os fenóis reagem com a base forte, como o NaOH, formando sais orgânicos, enquanto que os álcoois não reagem com essa base.

- Considerando a reatividade com a base forte, compare os valores das constantes de ionização (K_a) dos fenóis e dos álcoois. Justifique a sua resposta.
- Escreva a equação química para a reação do hidróxibenzeno com o NaOH, e dê o nome do sal orgânico formado.

MATEMÁTICA

36. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) indica o seguinte critério para a construção dos degraus de uma escada:

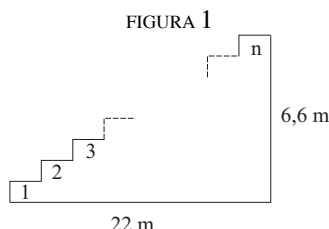


todos os degraus devem ser idênticos e seguir a condição

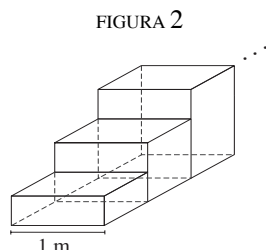
$$\begin{cases} p + 2e = 0,64 \\ d \geq 0,90, \text{ com } p, e, d \text{ em metros,} \end{cases}$$

onde e é a altura, p a profundidade e d a largura de cada degrau.

- Determine o número n de degraus para que a escada descrita em perfil na figura 1 esteja em acordo com as normas da ABNT.



- A figura 2 representa 3 degraus de uma escada com um total de 24 degraus.



Se os degraus dessa escada seguem as normas da ABNT, calcule o volume máximo de concreto necessário para construí-la de forma maciça, sem perdas.

37. Sob certas condições, a diferença entre a magnitude aparente de uma estrela (m) e sua magnitude absoluta (M) pode ser calculada pela fórmula $m - M = 5(-1 + \log d)$, onde d é a distância entre a estrela e a Terra, na unidade de medida *parsec* (pc).

- Calcule a magnitude absoluta de uma estrela quando $d = 200$ pc e $m = 8,5$. Adote nos cálculos $\log 5 = 0,7$.
- Construa no plano cartesiano o gráfico da região dos pares ordenados (M, m) , tais que $d \geq 100$ pc. Admita, para a construção, $m \geq 0$ e $M \geq 0$.

38. Em uma comissão composta por 24 deputados e deputadas federais, 16 votaram a favor do encaminhamento de um projeto ao Congresso, e 8 votaram contra. Do total de membros da comissão, 25% são mulheres, e todas elas votaram a favor do encaminhamento do projeto.

- Do total de homens da comissão, calcule a porcentagem, aproximada, dos que votaram contra o encaminhamento do projeto.
- Se um jornalista sortear aleatoriamente para uma entrevista 6 membros da comissão, qual é a probabilidade de que exatamente 4 dos sorteados tenham votado contra o encaminhamento do projeto ao Congresso?

39. O número de turistas de uma cidade pode ser modelado

pela função $f(x) = 2,1 + 1,6 \sin\left(\frac{\pi x}{6}\right)$, onde x representa

o mês do ano (1 para janeiro, 2 para fevereiro, 3 para março, e assim sucessivamente) e $f(x)$ o número de turistas no mês x (em milhares).

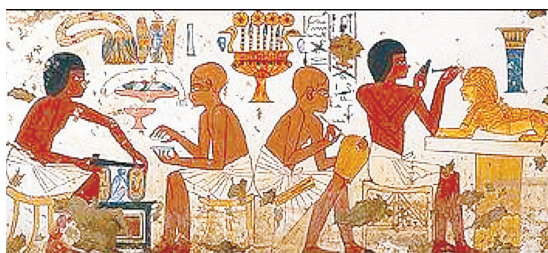
- Determine quais são os meses em que a cidade recebe um total de 1 300 turistas.
- Construa o gráfico da função f , para x real, tal que $x \in [1, 12]$, e determine a diferença entre o maior e o menor número de turistas da cidade em um ano.

40. Os pontos $A(3, 6)$, $B(1, 3)$ e $C(x_c, y_c)$ são vértices do triângulo ABC , sendo $M(x_m, y_m)$ e $N(4, 5)$ pontos médios dos lados AB e AC , respectivamente.

- Calcule a distância entre os pontos M e N .
- Determine a equação geral da reta suporte do lado BC do triângulo ABC .

HISTÓRIA

41. Observe as imagens de atividades e de objetos produzidos pelos antigos egípcios, entre 2000 e 1000 a.C.



- a) Que atividades de trabalho desses povos podem ser identificadas nas imagens e objetos retratados?
- b) Identifique e analise duas mudanças e duas permanências entre as atividades e técnicas do antigo Egito e as praticadas no Brasil contemporâneo.
42. O espírito colonialista introduzido com a colonização criou a idéia, nas antigas colônias de exploração, de que há uma superioridade incontestável dos métodos e técnicas utilizados nos países colonizadores que precisam ser

transferidos para o Terceiro Mundo, sem que se leve em conta que se trata de áreas fisicamente desiguais. Ora, no Terceiro Mundo, os povos considerados como primitivos e atrasados tinham métodos próprios de relacionar-se com a natureza e de explorar os seus recursos sem destruí-los e sem dilapidá-los, mas as suas técnicas não foram estudadas e, sim, afastadas como não científicas e primitivas. Entretanto, em áreas como a Amazônia, onde ainda existem grupamentos indígenas expressivos, desenvolve-se uma agricultura ecológica e policultura que atende às necessidades do índio e não degrada o meio ambiente. Certamente é menos rentável em termos econômicos, mas, se se pensar em termos de médio e longo prazo, é mais racional.

(Manuel Correia de Andrade. *A colonização e seus impactos sobre o Meio Ambiente*. In: Francisca L. Nogueira de Azevedo e John Manoel Monteiro (org.), *Raízes da América Latina*, 1996.)

- a) O que o autor entende por *espírito colonialista introduzido com a colonização*? Cite dois exemplos de ações da política econômica européia, implantadas na América Latina, que justificam o uso dessa expressão pelo autor.
- b) Atualmente, quais as consequências ambientais na América Latina desencadeadas por esse processo de colonização?
43. A razão de ser dos carneiros é fornecer leite e lã; a dos bois é lavrar a terra; e a dos cães é defender os carneiros e os bois dos ataques dos lobos. Se cada uma destas espécies de animais cumprir a sua missão, Deus protegê-la-á. Deste modo, fez ordens, que instituiu em vista das diversas missões a realizar neste mundo. Instituiu uns – os clérigos e os monges – para que rezassem pelos outros e, cheios de doçura, como as ovelhas, sobre eles derramassem o leite da pregação e com a lã dos bons exemplos lhes inspirassem um ardente amor a Deus. Instituiu os camponeses para que eles – como fazem os bois, com o seu trabalho – assegurassem a sua própria subsistência e a dos outros. A outros, por fim – os guerreiros –, instituiu-os para que mostrassem a força na medida do necessário e para que defendessem dos inimigos, semelhantes a lobos, os que oram e os que cultivam a terra.

(Eadmer de Canterbury, século XI.)

- a) Identifique o contexto histórico no qual as idéias defendidas pelo autor desse documento se inserem.
- b) Justifique a relação do documento com o contexto histórico especificado.

Número da carteira

Nome do candidato

44. Leia o texto com atenção.

Desvela-se o cotidiano do trabalho numa fazenda do sudeste, em meados dos Oitocentos. De qual trabalhador falamos? Podia ser um José. Um africano com nome cristão. (...) Não um qualquer e sim oriundo de um povo do mesmo nome localizado no nordeste do vale Zambezi, na província de Tete. Lá para as bandas da África Oriental. Mas no Brasil todos o chamavam de José Moçambique. Tinha 17 anos quando embarcou aprisionado no porto de Quilimane, chegando ao Brasil no navio Brigue-Ganges em 1834, já durante o período de ilegalidade do comércio atlântico de escravos. Melhor sorte tiveram outros malungos (como se denominavam os companheiros de viagem dos tumbeiros) que vieram embarcados nesse mesmo navio, numa viagem em 1839. Abordados em alto mar pela marinha inglesa, mobilizada na repressão ao tráfico ilegal, foram considerados africanos livres.

No Rio de Janeiro, José não ficou muito tempo (...). Outra viagem se fazia urgente. Rumo às fazendas de café. Chegaria a Vassouras, coração do mundo cafeeiro, dos barões do vale do Paraíba. Inserção e aprendizado ali foram imediatamente realizados com a ajuda de outros africanos que encontrou. E, não passadas duas dúzias de anos, foi a vez de José iniciar na rotina daquela fazenda outros trabalhadores “estrangeiros” recém-chegados. Estes não eram africanos, nem tão iguais. Eram crioulos escravos provenientes do Maranhão, Ceará, Piauí e Sergipe, vendidos no lucrativo comércio interprovincial no pós-1850. (...) José lembra que muitos (...), apesar de oriundos de povos e regiões diferentes eram chamados - a maioria - pelo sobrenome Cabinda, Angola, Congo e Benguela. Tinham uns chamados por fulano Cassange, beltrano Monjolo, sicrano Ganguela, Rebolo, e igualmente vários Moçambique. E posteriormente muitos crioulos. E de muitos lugares. (...)

(Flávio Gomes. *O cotidiano de um escravo*. Folha de S.Paulo, Mais! 24.08.2003.)

- a) Explique o contexto histórico descrito e os acontecimentos da época que interferiram na vida dos sujeitos históricos mencionados.
- b) Explique como o autor se posiciona em relação aos sujeitos históricos citados.

45. Leia as duas notícias seguintes com atenção.

(...) ninguém poderá negar - porque está à vista de todos, porque é público e ostensivo - que os elementos chamados de “formação marxista” não somente conseguiram infiltrar-se facilmente em todos os postos, como também são os preferidos pelo governo para esses postos, sobretudo os de comando e de direção.

Atualmente, no presente governo, que ainda se diz democrata, a ideologia marxista e mesmo a militância comunista indisfarçada constituem recomendação especial aos olhos do governo. Como se já estivéssemos em pleno regime “marxista-leninista”, com que sonham os que desejam incluir sua pátria no grande império soviético, às ordens do Kremlin. (...)

(Diário de Notícias, 1.º de abril de 1964.)

Ao primeiro minuto de hoje teve início a greve geral em todo o país, por determinação do Comando Geral dos Trabalhadores e em apoio ao Presidente João Goulart, paralisando de imediato os trens da Central do Brasil e da Leopoldina, o Porto de Santos e os bondes da Guanabara, com a adesão de universitários.

A decisão da greve foi precipitada pela prisão ontem, no Sindicato dos Estivadores, de vários líderes sindicais pela Polícia Política da Guanabara. A Federação Nacional dos Marítimos, que decretou a greve ontem à noite, denunciou o desaparecimento de quatro estivadores, um líder sindical de Vitória e do Dr. Antônio Pereira Filho, líder dos bancários.

O Partido Comunista Brasileiro responsabilizou ontem os grupos radicais pela precipitação da crise política, tachando de imprudente a tática utilizada por líderes extremados. Acha o PCB que tal atitude conduzirá à união do centro com a direita, neutralizando assim a ação dos setores mais moderados da esquerda, e que, no seu entender, levará à deposição do Presidente da República, com lastro na opinião pública.

(Jornal do Brasil, 1.º de abril de 1964.)

- a) A quais acontecimentos da história brasileira as duas notícias se referem?
- b) Identifique diferenças de opinião entre os artigos dos dois jornais, explicando-as, a partir das posições políticas que cada jornal assume no texto.

P.A.: $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$

$$S_n = \left(\frac{a_1 + a_n}{2} \right) \cdot n$$

P.G.: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$$S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$$

Análise combinatória:

$$P_n = n!$$

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$C_{n,p} = \binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Perímetro:

$$\text{circunferência: } 2 \cdot \pi \cdot r$$

Áreas:

$$\text{círculo: } \pi \cdot r^2$$

$$\text{elipse: } \pi \cdot a \cdot b$$

$$\text{triângulo: } \frac{b \cdot h}{2}$$

$$\text{retângulo: } b \cdot h$$

$$\text{trapézio: } \frac{B+b}{2} \cdot h$$

Volumes:

$$\text{paralelepípedo: } a \cdot b \cdot c$$

$$\text{cilindro: } \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$\text{esfera: } \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

Logaritmo:

$$\log a = \log_{10} a$$

$$\log_n a + \log_n b = \log_n (a \cdot b)$$

$$\log_n a - \log_n b = \log_n \left(\frac{a}{b} \right)$$

$$\log_n a^m = m \cdot \log_n a$$

$$\log_b a = \frac{\log_n a}{\log_n b}$$

$$a^{\log_a b} = b$$

Trigonometria:

$$\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$$

$$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

$$\text{Lei dos senos: } \frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$$

$$\text{Lei dos cossenos: } a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \hat{A}$$

$$\sin \alpha = \frac{CO}{H} \quad \cos \alpha = \frac{CA}{H} \quad \text{tg } \alpha = \frac{CO}{CA}$$

$$\text{Equação geral da circunferência: } (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

$$\text{Equação geral da reta: } ax + by + c = 0$$

$$\text{Distância entre dois pontos: } \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$$

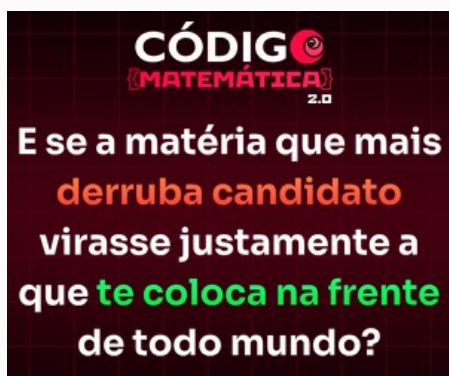
$$\text{Vértice da parábola: } (x_v, y_v) = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right), \text{ para } \Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

Ângulo	30°	45°	60°
sen	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$
cos	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2
tg	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$

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

