



PUC - Rio

VESTIBULAR 2023

2º DIA
MANHÃ
GRUPO 2

Outubro / 2022

PROVAS OBJETIVAS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

PROVA DISCURSIVA DE CIÊNCIAS HUMANAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:
- este Caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **MATEMÁTICA**, das 25 questões objetivas de **CIÊNCIAS DA NATUREZA** e das 6 questões discursivas de **CIÊNCIAS HUMANAS (3 questões de Geografia e 3 questões de História)**, sem repetição ou falha;
 - um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **MATEMÁTICA** e de **CIÊNCIAS DA NATUREZA** grampeado a um **CADERNO DE RESPOSTAS**, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **CIÊNCIAS HUMANAS**.
- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA** somente poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Vestibular o candidato que:
- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 - portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo este **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CADERNO DE RESPOSTAS** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 - não assinar a Lista de Presença e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.:** Iniciadas as provas, o candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **60 (sessenta) minutos** contados a partir do efetivo início das mesmas.
- 09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao **CADERNO DE RESPOSTAS** e este **CADERNO DE QUESTÕES** e **ASSINAR** a **LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

BOAS PROVAS!

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

18

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	VIIIA
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIII	VIII	VIII	IB	IIA	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) BORO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FOSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TÍTÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELENÍO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTÔNIO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍBÓIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) HÁFNIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 ÍRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 POLÔNIO	85 At 209,99 ASTÁTO	86 Rn 222,02 RADÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 262 RUTHERFÓRDIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIÓ	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BÓHRIO	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 METNÉRIO	110 Uun 262 UNUNILÓ	111 Uuu 262 UNUNÓ	112 Uub 262 UNUNBIO						

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ERBÍO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FÉRMIO	101 Md 258,10 MENDELÉVIO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	Símbolo
Nome do Elemento	Massa Atômica

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.

MATEMÁTICA

1

B_1 é uma bola esférica de volume V_1 . B_2 é uma bola esférica de volume V_2 , cujo raio é o triplo do raio de B_1 .

Escolha a alternativa correta.

- (A) $V_2 = 3 V_1$
- (B) $V_2 = 9 V_1$
- (C) $V_2 = 12 V_1$
- (D) $V_2 = 27 V_1$
- (E) $V_2 = 81 V_1$

2

Os pontos $A = (2,9)$, $B = (2,3)$ e $C = (c,0)$ são colineares.

Escolha a alternativa correta.

- (A) $c = 0$
- (B) $c = 1$
- (C) $c = 2$
- (D) $c = 3$
- (E) $c = 4$

3

Considere os números $a = \cos(-\pi/5)$, $b = \sin(\pi/5)$ e $c = \tan(-\pi/5)$ (os ângulos são dados em radianos).

Escolha a alternativa correta.

- (A) $a < b < c$
- (B) $a < c < b$
- (C) $b < a < c$
- (D) $c < a < b$
- (E) $c < b < a$

4

Alberto olha o relógio e vê que ele marca 14h 15min. Exatamente 1000 minutos mais tarde, Alberto volta a olhar o relógio.

Sabendo-se que o relógio é preciso, que horas ele marca nesse momento?

- (A) 4h 15min
- (B) 4h 45min
- (C) 5h 55min
- (D) 6h 55min
- (E) 7h 35min

5

Um eletrodoméstico, custando inicialmente R\$ 850,00, foi comprado com 10% de desconto e foi pago em 6 prestações iguais.

Qual foi o valor de cada prestação?

- (A) R\$ 121,50
- (B) R\$ 123,40
- (C) R\$ 125,00
- (D) R\$ 126,50
- (E) R\$ 127,50

6

Uma moldura é formada pela justaposição de um semicírculo e um quadrado, como na figura abaixo.



Sabe-se que a área do semicírculo é $5\pi \text{ cm}^2$.

Qual é a área do quadrado?

- (A) 10 cm^2
- (B) 20 cm^2
- (C) 30 cm^2
- (D) 40 cm^2
- (E) 50 cm^2

7

Em um concurso que oferecia 50 vagas de trabalho, 1700 pessoas se inscreveram.

Qual é a relação candidato por vaga nesse concurso?

- (A) 17 candidatos por vaga
- (B) 34 candidatos por vaga
- (C) 50 candidatos por vaga
- (D) 85 candidatos por vaga
- (E) 170 candidatos por vaga

8

Considere o número $N = \frac{-(-7^{-1}) + 2/3}{1/2}$ e escolha a alternativa correta.

- (A) $N = 22/21$
- (B) $N = 11/42$
- (C) $N = 8/21$
- (D) $N = 4/21$
- (E) $N = 34/21$

9

Considere a progressão aritmética (P.A.) (a_n) de razão 2 e termo inicial $a_1 = 2$. Assim, por exemplo, $a_2 = 4$ e $a_3 = 6$. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função dada por $f(x) = 3x + 7$. Defina $b_n = f(a_n)$: assim, por exemplo, $b_3 = 25$. Sabe-se que (b_n) também é uma progressão aritmética.

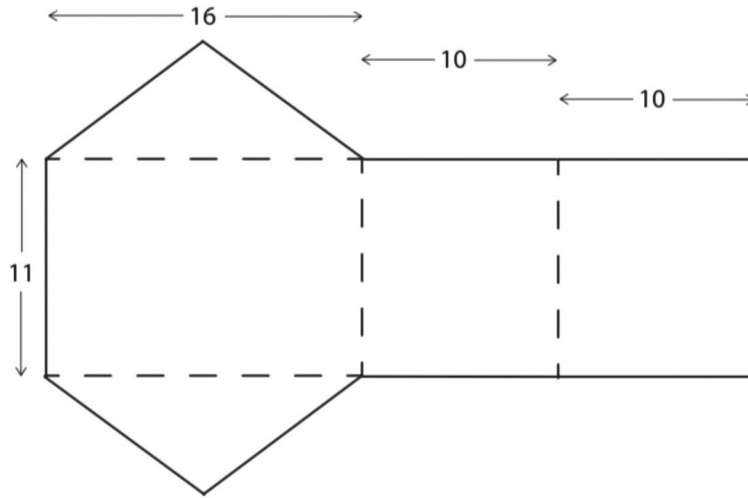
Qual é a razão da progressão aritmética (b_n) ?

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 13



10

Qual é o volume do sólido fechado formado com a dobra nas linhas pontilhadas da figura abaixo?



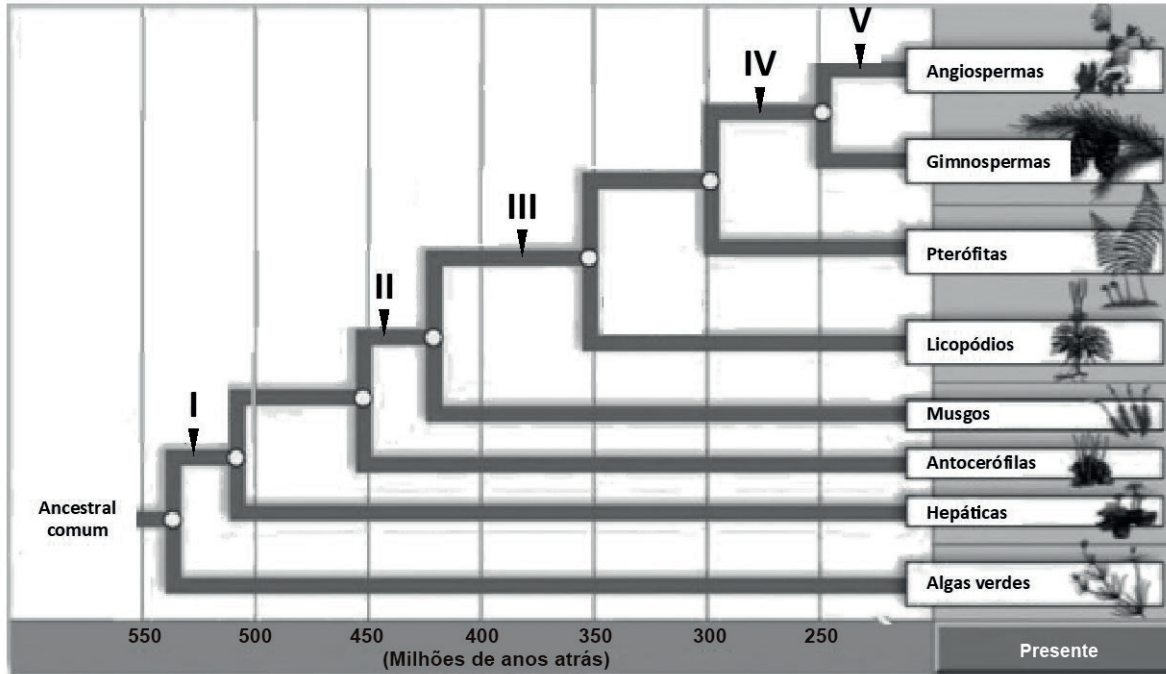
- (A) 480
- (B) 528
- (C) 880
- (D) 1760
- (E) 3520

RASCUNHO

CIÊNCIAS DA NATUREZA

11

A sobrevivência das plantas em diferentes ambientes é resultado do surgimento de uma diversidade de características durante a evolução dessas espécies. Na Figura abaixo, estão representados os grupos de plantas, numerados de acordo com algumas dessas características.



Disponível em: <https://www.accessscience.com/content/plant-evolution/522800>. Acesso em: 13 ago. 2022. Adaptado.

Os grupos de plantas representados em I, II, III, IV e V apresentam, respectivamente, as seguintes características evolutivas:

	I	II	III	IV	V
(A)	embrião protegido	tecido vascular	flores	sementes	frutos
(B)	embrião protegido	crescimento apical	sementes	flores	frutos
(C)	crescimento apical	sementes	tecido vascular	flores	frutos
(D)	embrião protegido	crescimento apical	tecido vascular	sementes	frutos
(E)	tecido vascular	embrião protegido	crescimento apical	flores	frutos

12

Considere as afirmativas abaixo acerca do sistema linfático.

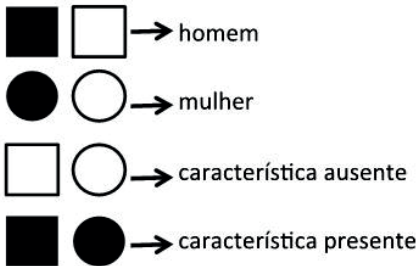
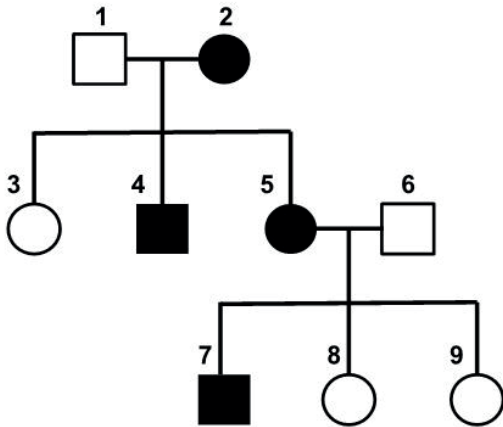
- I - A linfa tem composição semelhante à do sangue, exceto pela ausência de hemácias.
- II - O timo, o baço e os linfonodos são órgãos que têm funções relacionadas ao sistema linfático.
- III - A circulação da linfa nos linfonodos é multidirecional.
- IV - Assim como na corrente sanguínea, a circulação da linfa pelos vasos linfáticos depende dos batimentos cardíacos.

É correto o que se afirma em

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

13

O heredograma abaixo mostra a herança de uma característica, determinada por um único gene, dentro de uma dada família.



Nesse caso, o padrão de herança dessa característica é

- (A) autossômico recessivo, e 1 é homocigoto.
- (B) autossômico dominante, e 2 é homocigoto.
- (C) ligado ao X dominante, e 3 é heterocigoto.
- (D) autossômico dominante, e 4 é homocigoto.
- (E) autossômico dominante, e 5 é heterocigoto.

14

Qual das doenças infecciosas listadas abaixo **NÃO** é causada por vírus?

- (A) Covid-19
- (B) Varíola dos macacos
- (C) Dengue
- (D) Herpes
- (E) Tuberculose

15

O conjunto constituído por células que atuam de forma integrada para desempenhar funções específicas e, em animais, é classificado em quatro tipos principais denomina-se

- (A) tecido
- (B) músculo
- (C) membrana
- (D) cartilagem
- (E) órgãos

16

Considere as afirmativas abaixo acerca da meiose em animais.

- I - A meiose é constituída por duas divisões celulares.
- II - A meiose produz duas células filhas.
- III - A meiose ocorre em células diploides.
- IV - A meiose ocorre em células germinativas.

É correto o que se afirma em

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

17



Disponível em: <https://www.umsabadoqualquer.com/>. Acesso em: 07 ago. 2022.

O mecanismo de defesa evolutivo representado pela larva de inseto que se parece com as fezes de passarinhos e a relação ecológica entre essas larvas de inseto e a ave representada na charge denominam-se, respectivamente,

- (A) parasitismo ; seleção natural
- (B) predação ; seleção natural
- (C) mimetismo ; parasitismo
- (D) mimetismo ; predação
- (E) mimetismo ; seleção natural

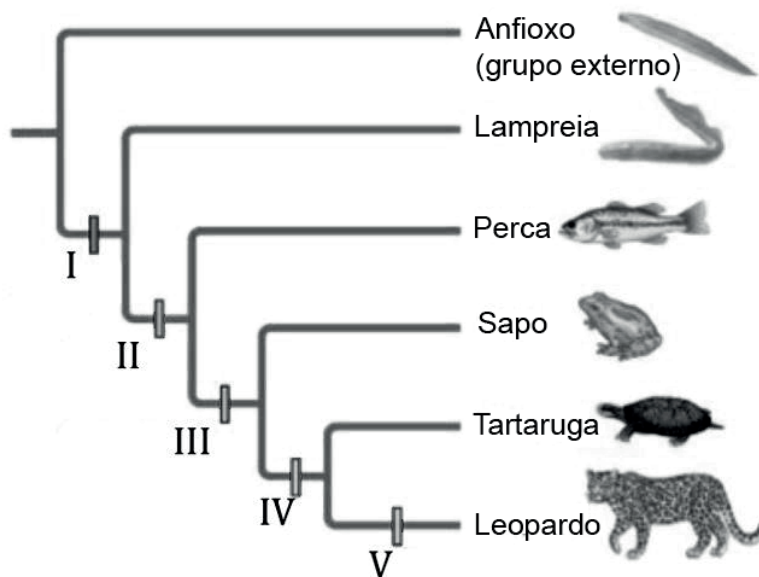
RASCUNHO

18

Dentre as características abaixo, aquela que é exclusiva dos animais é a

- (A) multicelularidade
- (B) heterotrofia
- (C) produção de colágeno
- (D) parede celular
- (E) respiração celular por mitocôndrias

19



LOPES S.; ROSSO, S. **BIO**: Volume único. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Adaptado.

O cladograma acima mostra a relação evolutiva entre diferentes animais, representando de I a V as suas características morfológicas.

De acordo com o cladograma acima, I, II, III, IV e V correspondem, respectivamente, às seguintes características:

	I	II	III	IV	V
(A)	Mandíbula articulada	Ovo amniótico	Quatro membros locomotores	Pelos	Coluna vertebral
(B)	Coluna vertebral	Mandíbula articulada	Quatro membros locomotores	Ovo amniótico	Pelos
(C)	Coluna vertebral	Pelos	Mandíbula articulada	Quatro membros locomotores	Ovo amniótico
(D)	Mandíbula articulada	Pelos	Coluna vertebral	Ovo amniótico	Quatro membros locomotores
(E)	Coluna vertebral	Ovo amniótico	Mandíbula articulada	Quatro membros locomotores	Pelos



20

Uma bola de massa 2,0 kg é lançada verticalmente para cima, a partir do solo. Após 0,5 s, sua velocidade é a metade daquela de lançamento.

Com qual velocidade, em m/s, a bola é lançada?

- (A) 2,0
- (B) 5,0
- (C) 10
- (D) 20
- (E) 50

Dado:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

21

Um objeto de peso 40 N se move no espaço fazendo uma trajetória curva sob a ação apenas de duas forças: seu próprio peso e uma força conservativa F de módulo constante. Em sua trajetória, as alturas verticais inicial e final são, respectivamente, 1,0 m e 3,0 m.

Sabendo que as velocidades inicial e final têm o mesmo módulo, calcule, em joules, o trabalho total realizado pela força F sobre a partícula ao longo dessa trajetória.

- (A) 1,0
- (B) 2,0
- (C) 4,0
- (D) 40,0
- (E) 80,0

Dado:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

22

Em uma rampa retilínea inclinada, uma caixa de massa 2,0 kg é solta e passa a deslizar sem atrito, descendo a rampa com uma aceleração constante de $6,0 \text{ m/s}^2$.

Qual é o módulo da força normal feita pela rampa sobre a caixa, em N?

- (A) 6
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 20
- (E) 32

Dado:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

23

Considere as seguintes afirmações sobre a propagação da luz.

- I – No espectro visível, luz de cor azul tem maior frequência do que luz de cor vermelha.
- II – Quanto maior a intensidade de um feixe de luz, maior o seu comprimento de onda característico.
- III – Quanto menor o comprimento de onda de um feixe de luz, maior a sua frequência.

É correto o que se afirma em

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

RASCUNHO

24

A pressão atmosférica na superfície de um lago é igual a $1,0 \times 10^5$ Pa. Um mergulhador experimental mergulha nesse lago até uma profundidade tal, que a pressão total sentida por ele é o triplo da pressão atmosférica externa.

Qual é a profundidade, em metros, em que se encontra o mergulhador?

- (A) 20
- (B) 15
- (C) 10
- (D) 5
- (E) 0

Dados:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Densidade da água} = 1,0 \text{ g/cm}^3$$

25

São colocados 10 g de água a 90°C e 90 g de água a 10°C em um calorímetro perfeito.

A temperatura final de equilíbrio, em Celsius, será:

- (A) 90
- (B) 72
- (C) 45
- (D) 18
- (E) 10

26

No modelo atômico de Bohr para o átomo de Hidrogênio, o elétron tem uma órbita circular em torno de um próton.

Qual é a ordem de grandeza da velocidade orbital do elétron, em m/s, sabendo que, aproximadamente, a força de atração elétrica é 10^{-7} N, a massa do elétron é 10^{-30} kg, e o raio da órbita é $0,5 \times 10^{-10}$ m?

- (A) 10^{-6}
- (B) 10^{-3}
- (C) 10^2
- (D) 10^6
- (E) 10^8

27

A energia potencial eletrostática do sistema formado por quatro cargas idênticas Q, localizadas nos vértices de um quadrado de lado L, é dada por:

- (A) $k Q^2/L^2$
- (B) $k Q^2/L$
- (C) $4 k Q^2/L$
- (D) $(4 + \sqrt{2}) k Q^2/L$
- (E) $4 k Q^2/L^2$

Dado:

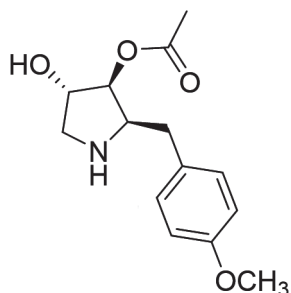
Seja k a constante de Coulomb, e considere a energia potencial no infinito nula.

RASCUNHO

Continua 

28

A anisomicina é um antibiótico que atua inibindo a síntese proteica. Recentemente, essa substância foi avaliada como um fármaco para tratamento de algumas patologias do Sistema Nervoso Central.



Anisomicina

Dentre as funções orgânicas presentes na estrutura da anisomicina, estão:

- (A) álcool, éster e amina secundária
- (B) cetona, éter e amina
- (C) aldeído, éter e álcool
- (D) amina primária, éter e éster
- (E) amida, álcool e éster

29

O tricloreto de fósforo (PCl_3) é um líquido incolor que, ao ser oxidado, produz o cloreto de fosforila (POCl_3).

As geometrias moleculares do PCl_3 e do POCl_3 são, respectivamente,

- (A) trigonal plana e tetraédrica
- (B) angular e pirâmide trigonal
- (C) pirâmide trigonal e tetraédrica
- (D) pirâmide trigonal e quadrática plana
- (E) trigonal plana e quadrática plana

30

A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos que são líquidos na temperatura ambiente, porém voláteis. Esse derivado do petróleo teve o seu valor comercial bastante elevado no último ano por conta da situação internacional, influenciada pela pandemia global e pela guerra. Sobre a gasolina, considere as afirmativas abaixo.

- I – A combustão completa da gasolina gera monóxido de carbono (CO).
- II – A reação da gasolina com o oxigênio é exotérmica.
- III – A reação de combustão da gasolina gera expansão de gases que produz trabalho.

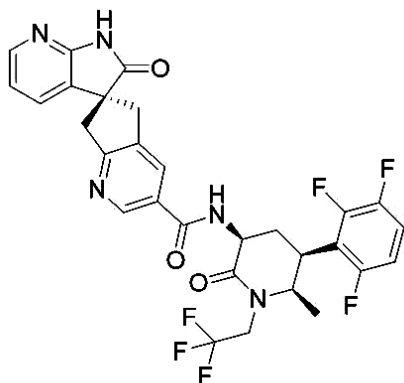
É correto **APENAS** o que se afirma em

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

RASCUNHO

31

O atogepant é o componente ativo de um medicamento recentemente aprovado para crises de enxaqueca.



Atogepant

Sabendo-se que a fórmula molecular do atogepant é $C_{29}H_{23}F_6N_5O_3$, as porcentagens de **carbono**, **flúor** e **oxigênio**, em massa, na sua composição são, respectivamente,

- (A) 48,2%; 13,4%; 7,1%
- (B) 57,7%; 18,9%; 8,0%
- (C) 76,3%; 15,8%; 7,9%
- (D) 22,1%; 33,4%; 18,1%
- (E) 63,2%; 12,3%; 15,1%

Dado
M (C) = 12 g mol ⁻¹
M (N) = 14 g mol ⁻¹
M (O) = 16 g mol ⁻¹
M (F) = 19 g mol ⁻¹
M (H) = 1 g mol ⁻¹

32

Na lista abaixo, são indicadas algumas aplicações cotidianas de alguns elementos químicos.

- I – Catalisador em escapamento de automóveis.
- II – Proteção de superfícies metálicas contra corrosão.
- III – Pinos utilizados em fraturas ósseas.
- IV – Filamentos de lâmpadas incandescentes.

As aplicações apresentadas acima podem ser relacionadas, respectivamente, aos seguintes elementos:

	I	II	III	IV
(A)	lítio	potássio	titânio	ferro
(B)	ródio	cromo	titânio	tungstênio
(C)	níquel	vanádio	manganês	ósio
(D)	platina	ouro	cobre	ósio
(E)	estrôncio	ferro	platina	tungstênio

33

Ao consultar a tabela periódica dos elementos, observa-se que, na última camada do átomo do elemento

- (A) cálcio, há 4 elétrons.
- (B) hidrogênio, há 8 elétrons.
- (C) bismuto, há 6 elétrons.
- (D) argônio, há 2 elétrons.
- (E) iodo, há 7 elétrons.

34

Considere uma solução de ácido fosfórico (H_3PO_4) de concentração 245 g L⁻¹.

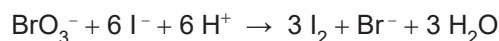
O volume dessa solução, em mL, que deve ser diluído para a preparação de 250 mL de uma solução 0,5 mol L⁻¹ do mesmo ácido é, aproximadamente,

- (A) 100
- (B) 125
- (C) 62
- (D) 50
- (E) 34

Dado
M (H_3PO_4) = 98 g mol ⁻¹

35

O bromato de potássio foi muito utilizado na panificação como “melhorador de farinha”, fazendo a massa de pães e similares expandirem. A reação do bromato com o iodeto, em meio ácido, produz iodo, de acordo com a reação abaixo.



Sobre a reação apresentada, verifica-se que

- (A) o bromato é oxidado a brometo.
- (B) o número de oxidação do iodo varia de -6, no iodeto, para 0, no iodo.
- (C) o iodeto é reduzido ao reagir.
- (D) o número de oxidação do bromo varia de +5, no bromato, para -1, no brometo.
- (E) ela não é do tipo redox.

RASCUNHO



**PROVA DISCURSIVA DE
CIÊNCIAS HUMANAS**

Questão 1 (Valor: 1,5 ponto)

A ONU e seus parceiros no Brasil estão trabalhando para atingir, até 2030, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). São 17 objetivos ambiciosos e interconectados que abordam os principais desafios para o desenvolvimento, enfrentados no Brasil e no mundo.

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

Dentre os ODS, selecionamos os de números **1**. erradicação da pobreza; **4**. educação de qualidade; **6**. água potável e saneamento; **8**. trabalho decente e crescimento econômico; e **11**. cidades e comunidades sustentáveis.

a) Levando-se em consideração a realidade urbana brasileira, identifique uma ação possível e necessária para a articulação dos objetivos **1**, **6** e **11**, no país.

b) Explique por que o objetivo **4** é a base para que o objetivo **8** seja atingido.

Questão 2 (Valor: 1,5 ponto)

A China conseguiu reduzir em 40% a poluição do ar em sete anos (2013-2020). Com isso, os chineses ganharam dois anos de expectativa de vida, em média.

Instituto de Política de Energia da Universidade de Chicago, EPIC, 2022.



Estátua de panda em Pequim, em um dia limpo e em um dia poluído em 2017 — Foto: Getty Images via BBC. G1. O Globo. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2022/07/11/como-a-china-consegiu-cortar-pela-metade-a-poluicao-do-ar-em-7-anos.ghtml>. Acesso em: 01 ago. 2022.

a) Indique duas ações do país asiático, no período destacado, que reduziram a emissão dos gases poluentes na atmosfera.

b) Explique como os elevados níveis da poluição atmosférica gerados pelos gases estufa afetam a qualidade da água potável e a produção alimentar no território chinês.

Continua 

Questão 3 (Valor: 2,0 pontos)

A era da rede 5G chegou!!!



Disponível em: <https://www.verzani.com.br/blog/5g/>. Acesso em: 04 jun 2022.

A rede 5G é mais um estágio da evolução da internet de banda larga sem fio. Ela elevará as potencialidades da rede atual - conhecida como 4G - a altíssimos padrões de velocidade de conexão entre muitas 'coisas' e usuários, simultaneamente. Será a era da 'internet das coisas'.

Observando a arte selecionada, responda às questões a seguir:

a) Explique o conceito de 'internet das coisas', a partir da ideia de 'cidades inteligentes'.

b) Mencione dois ramos da indústria, além do de telecomunicações, que se beneficiarão com a ampliação do uso da rede 5G.

Questão 4 (Valor: 1,5 pontos)

A tela “Operários”, de Tarsila do Amaral, foi apresentada ao público em 1933 e é considerada, até hoje, um dos mais importantes registros do modernismo brasileiro. Diversos rostos, representando os trabalhadores, estão aglomerados e olham na mesma direção. A disposição das faces, em um formato crescente, permite que se veja a paisagem ao fundo.



Tarsila do Amaral – Os operários, 1933. Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra1635/operarios>. Acesso em: 26 ago. 2022.

A partir da imagem acima e dos seus conhecimentos sobre esse período histórico:

a) **indique** uma característica que associa essa obra ao movimento modernista brasileiro;

RASCUNHO

b) **identifique** uma das transformações vividas no período pela sociedade brasileira que estão representadas na obra.

RASCUNHO



Questão 5 (Valor: 1,5 pontos)

No mundo global, o uso político das fontes de energia e seus desdobramentos econômicos podem alterar o equilíbrio das forças políticas internacionais em função das múltiplas redes de dependência mútuas. Em 1973, por exemplo, a chamada crise do petróleo provocou um problema de abastecimento global que desestabilizou alianças e impactou na geopolítica da Guerra Fria.

a) **Explique** um dos motivos da crise do petróleo em 1973.

RASCUNHO

b) **Cite** um conflito do século XXI em que as fontes de energia foram usadas de forma a pressionar o alinhamento geopolítico internacional.

RASCUNHO

Questão 6 (Valor: 2,0 pontos)

Acabamos de completar o bicentenário da Independência do Brasil, ocorrida em 7 de setembro de 1822. Os documentos abaixo contam um pouco desse momento de construção do Estado imperial brasileiro.

Documento 1

“Assim fundou-se o Império do Brasil, ou por outra frase, a nação brasileira que é a associação de todos os brasileiros; que é a sociedade civil e política de um povo americano livre e independente”

José Antônio Pimenta Bueno, *apud* MATTOS, Ilmar R.; GONÇALVES, Marcia A. O império da boa sociedade. **A consolidação do Estado imperial brasileiro**. 8 ed. São Paulo: Atual, 1991, p.14

(*Continua*)

Questão 6 (continuação)

Documento 2



Assembleia Constituinte de 1823 – representantes do povo brasileiro. Disponível em: <https://www2.congressonacional.leg.br/visite/acontece/ha-195-anos-ocorria-a-instalacao-da-primeira-constituente-brasileira-1>. Acesso em: 26 ago. 2022.

Considerando a citação de Antônio Pimenta Bueno, o marquês de S. Vicente, e a obra que representa a Assembleia Constituinte de 1823, faça o que se pede a seguir.

a) **Explique** uma contradição entre o discurso de Pimenta Bueno e a imagem retratada no quadro da Assembleia Constituinte de 1823.

RASCUNHO

b) **Identifique** dois grupos sociais presentes na Assembleia Constituinte de 1823.

RASCUNHO