



# PUC - Rio

## VESTIBULAR 2020

2º DIA  
MANHÃ  
GRUPO 2

Outubro / 2019

### 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

											VIII A			
	1	2											17	18
1	1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO											9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO
2	3 Li 6,941(2) LÍLIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO											8 O 15,999 OXIGÊNIO	16 S 32,066(6) ENXOFRE
3	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO											7 N 14,007 NITROGÊNIO	15 P 30,974 FÓSFORO
4	19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO											6 C 12,011 CARBONO	14 Si 28,086 SILÍCIO
5	37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO											5 B 10,811(5) BORO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO
6	55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO											4 Ga 69,723 GÁLIO	31 Ge 72,61(2) GERMÂNIO
7	87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO											3 Sc 44,956 ESCÂNDIO	30 Zn 65,39(2) ZINCO
													2 Ti 47,867 TITÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO
													21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO
													22 Ti 47,867 TITÂNIO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO
													23 V 50,942 VANÁDIO	35 Br 79,904 BROMO
													24 Cr 51,996 CRÔMIO	53 I 126,90 IODO
													25 Mn 54,938 MANGANÊS	84 Po 209,98 PÓLONIO
													26 Fe 55,845(2) FERRO	85 At 209,99 ASTATO
													27 Co 58,933 COBALTO	86 Rn 222,02 RÁDÓNIO
													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) SELÊNIO	
													35 Br 79,904 BROMO	
													36 Kr 83,80 CRÍPTÓNIO	
													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 NÍBÓDIO	
													42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	
													43 Tc 98,906 TECNÉCIO	
													44 Ru 101,07(2) RÚDIO	
													45 Rh 102,91 RÓDIO	
													46 Pd 106,42 PALÁDIO	
													47 Ag 107,87 PRATA	
													48 Cd 112,41 CÁDmio	
													49 In 114,82 ESTANHO	
													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) LANTANÍDIO	
													58 Ce 140,12 CÉRIO	
													59 Pr 140,91 PRASÉODÍMIO	
													60 Nd 144,24(3) NÉODÍMIO	
													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) DISPÓSIO	
													67 Ho 164,93 HÓLMIO	
													68 Er 167,26(3) ÉRBIO	
													69 Tm 168,93 TULIO	
													70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	
													71 Lu 174,97 LUTÉCIO	
													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 PÓLONIO	
													85 At 209,99 ASTATO	
													86 Rn 222,02 RÁDÓNIO	
													87 Fr 223,02 FRÂNCIO	
													88 Ra 226,03 RÁDIO	
													89 a 103 Ac-Lr 261 RUTHERFÓRDIO	
													104 Db 262 DUBNIO	
													105 Sg 262 SEABÓRGIO	
													106 Bh 262 BOHRIÓ	
													107 Hs 262 HASSÍO	
													108 Mt 262 METERNÍO	
													109 Uu 262 UNUNNÍO	
													110 Uun 262 UNUNILÍO	
													111 Uuu 262 UNUNÓDIO	
													112 Uub 262 UNUNBÍO	

## Série dos Lantanídeos

Número Atômico	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
<b>Símbolo</b>	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Massa Atômica	138,91	140,12	140,91	144,24(3)	146,92	150,36(3)	151,96	157,25(3)	158,93	162,50(3)	164,93	167,26(3)	168,93	173,04(3)	174,97

## Série dos Actinídeos

Número Atômico	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
<b>Símbolo</b>	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Massa Atômica	227,03	232,04	231,04	238,03	237,05	239,05	241,06	244,06	249,08	252,08	252,08	257,10	258,10	259,10	262,11

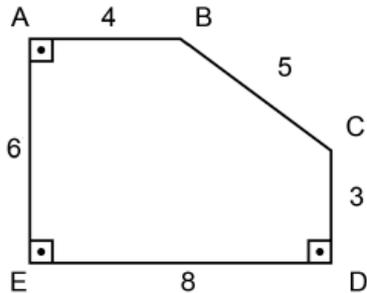
Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.

## MATEMÁTICA

1

No pentágono abaixo, os ângulos  $\widehat{EAB}$ ,  $\widehat{CDE}$  e  $\widehat{DEA}$  são retos.

Quanto vale a área do pentágono?



- (A) 30  
(B) 36  
(C) 42  
(D) 48  
(E) 64

2

Sejam os números reais  $x = \frac{5}{12}$ ,  $y = \frac{12}{29}$  e  $z = \frac{7}{17}$ .

Assinale a opção correta:

- (A)  $x < y < z$   
(B)  $z < y < x$   
(C)  $x < z < y$   
(D)  $y < z < x$   
(E)  $y < x < z$

3

Sejam A e B conjuntos. Sabemos que  $A = \{2, 4\}$ ,  $A \cap B = \{4\}$  e  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .

Quantos elementos tem o conjunto B?

- (A) 2  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 5  
(E) 6

4

Considere as retas de equações  $y = -x + 2$ ,  $y = x - 2$  e  $y = -5$ . Essas retas são suportes dos lados de um triângulo.

Quanto vale o perímetro desse triângulo?

- (A) 7  
(B) 24  
(C)  $5\sqrt{2} + 5\sqrt{3}$   
(D)  $10 + 5\sqrt{2}$   
(E)  $10 + 10\sqrt{2}$

5

Jogamos 5 moedas comuns simultaneamente.

Qual é a probabilidade de obtermos 2 caras e 3 coroas?

- (A)  $\frac{1}{6}$   
(B)  $\frac{1}{5}$   
(C)  $\frac{2}{7}$   
(D)  $\frac{5}{16}$   
(E)  $\frac{\pi}{12}$

6

Quantos inteiros entre 600 e 700 têm três algarismos distintos?

- (A) 27  
(B) 31  
(C) 36  
(D) 55  
(E) 72

7

Ao receber seu salário, Maria gasta 30%, pagando seu aluguel. Em seguida, Maria usa 20% do que lhe restou, pagando a conta do cartão de crédito. Neste momento, Maria observa que lhe restam R\$ 840,00.

Quanto Maria recebeu de salário?

- (A) R\$ 890,00  
(B) R\$ 1500,00  
(C) R\$ 1680,00  
(D) R\$ 1965,00  
(E) R\$ 4200,00

8

Considere o polinômio  $p(x) = x^5 + bx^3 + cx^2 + d$ . Sabemos que  $p(0) = 1$ ,  $p(1) = 0$  e  $p(-1) = 0$ .

Quanto vale  $p(2)$ ?

- (A) -3  
(B) -1  
(C) 0  
(D) 1  
(E) 21

9

Quanto vale a soma abaixo?

$$\cos(0) + \cos(\pi) + \cos(2\pi) + \cos(3\pi) + \cos(4\pi) + \cos(5\pi) + \cos(6\pi)$$

- (A) -1  
 (B) 0  
 (C) 1  
 (D) 7  
 (E)  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

10

Considere as funções  $f(x) = 2x^2 + 3$  e  $g(x) = x - 5$ .Quais são os valores reais de  $x$  tais que  $g(f(x))=0$ ?

- (A) 0 e 1  
 (B) 0 e 2  
 (C) 1 e -1  
 (D) 2 e -2  
 (E)  $\sqrt{2}$  e  $-\sqrt{2}$

## CIÊNCIAS DA NATUREZA

11

Algumas bactérias do gênero *Lactobacillus sp.* são utilizadas para produção de iogurte na indústria alimentícia.

A produção de iogurte depende da fermentação de carboidratos por esses microrganismos e consequente liberação de

- (A) gás carbônico  
 (B) oxigênio  
 (C) ácido láctico  
 (D) metano  
 (E) água

12

Considere as afirmativas abaixo acerca do impulso nervoso.

- I – O impulso se inicia quando os neurotransmissores atingem os dendritos.  
 II – Após se propagar pelos dendritos, o impulso se propaga pelo axônio até chegar ao corpo celular.  
 III – A etapa final do impulso nervoso envolve a liberação de neurotransmissores pelas extremidades do axônio.

Está correto o que se afirma em

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

13

Em muitas cidades litorâneas ao redor do mundo, a culinária local é rica em “frutos do mar”, um termo genérico que abrange diversos grupos de animais utilizados na alimentação humana. Thiago estava de férias em um balneário litorâneo no Nordeste do Brasil e, para seu almoço, foram servidos mariscos, mexilhões, lagosta, camarões, lula e polvo.

Com base na classificação biológica, estavam presentes no almoço de Thiago:

- (A) apenas moluscos  
 (B) apenas crustáceos  
 (C) apenas peixes e moluscos  
 (D) apenas crustáceos e moluscos  
 (E) peixes, moluscos e crustáceos

14

A maior parte dos animais e plantas se reproduzem sexualmente, mas, em algumas espécies desses dois grupos, os óvulos também podem-se desenvolver sem que ocorra a fecundação.

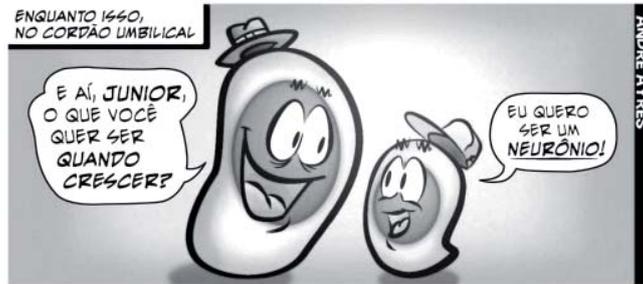
Essa forma de reprodução é denominada

- (A) gametogênese  
 (B) esporogênese  
 (C) espermatogênese  
 (D) pedogênese  
 (E) partenogênese

RASCUNHO

15

Considere a Figura a seguir.



Disponível em: <metrojornal.com.br/colunistas/2017/11/08/1o-dia-mundial-sangue-de-cordao-umbilical.html>. Acesso em: 19 set. 2019. Adaptado.

Considerando o potencial terapêutico das células do cordão umbilical, identifica-se que

- (A) a criopreservação de células do cordão umbilical de recém-nascidos é uma opção para a obtenção de células-tronco pluripotentes.
- (B) o potencial terapêutico das células do cordão umbilical se deve a sua capacidade de multiplicação lenta.
- (C) as células do cordão umbilical, para tratamento de doenças degenerativas, não são possíveis de serem utilizadas, pois elas não têm a capacidade de se diferenciar em células especializadas.
- (D) as células-tronco do cordão umbilical são geradas a partir da reprogramação de células adultas.
- (E) o neurônio, por ser uma célula altamente especializada, não pode ser gerado a partir de uma célula totipotente.

16

O que pode parecer uma profecia alarmista é, na verdade, uma realidade nos sistemas de saúde de todo o mundo. A resistência aos antimicrobianos, especialmente a resistência aos antibióticos, é um tema que preocupa tanto os países desenvolvidos quanto os países em desenvolvimento. O problema é mais sério em locais onde o consumo de antibióticos não é bem controlado nem orientado.

Quando o microrganismo é resistente a um ou mais antimicrobianos de três ou mais categorias, dizemos que ele é multirresistente.

Essa resistência pode surgir por uma mutação que dá ao microrganismo condições de resistir ao medicamento. Também pode acontecer pela troca de material genético entre microrganismos comuns com microrganismos resistentes.

Por isso, o uso de antibióticos adequados para o tipo de infecção, no tempo correto e na dosagem correta, é fundamental para evitar a sobrevivência de bactérias mais resistentes.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Superbactérias**: de onde vêm, como vivem e se reproduzem. 9 nov. 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/superbacterias-de-onde-vem-como-vivem-e-se-reproduzem/219201>. Acesso em: 4 set. 2019. Adaptado.

A resistência aos antibióticos está relacionada a que força evolutiva?

- (A) Deriva gênica
- (B) Seleção natural
- (C) Migração
- (D) Recombinação
- (E) Endocruzamento

17

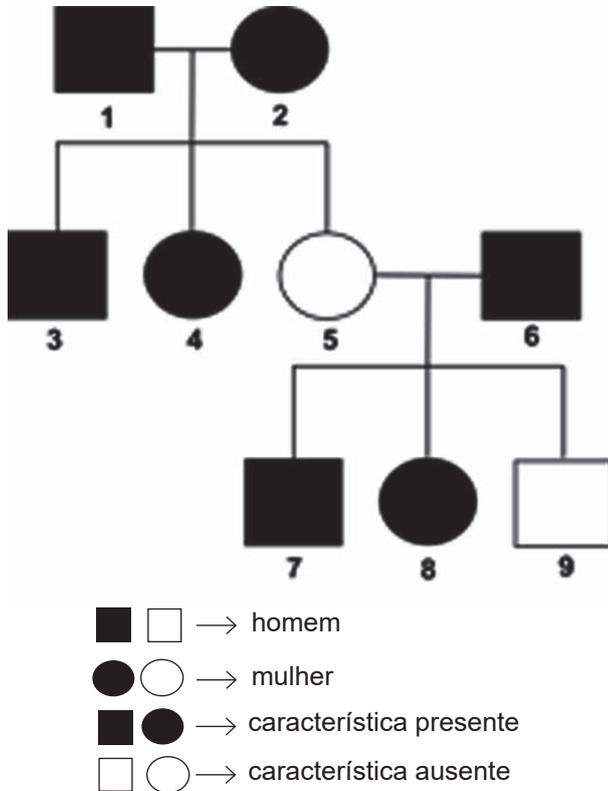
Alguns feromônios permitem que indivíduos da mesma espécie se reconheçam e interajam.

Os animais que têm a capacidade de usar os feromônios para se reconhecerem são:

- (A) apenas os mamíferos
- (B) apenas os insetos
- (C) apenas os répteis
- (D) apenas répteis e insetos
- (E) mamíferos, répteis e insetos

18

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



Nesse contexto, conclui-se que o(s)

- (A) padrão de herança da característica é autossômico recessivo.  
 (B) padrão de herança da característica é ligado ao X dominante.  
 (C) padrão de herança da característica é ligado ao X recessivo.  
 (D) indivíduos 7 e 8 são homocigotos.  
 (E) indivíduos 1 e 2 são heterocigotos.

19

“O Planeta Terra atinge, nesta segunda-feira (29), o ponto máximo de uso de recursos naturais que poderiam ser renovados sem ônus ao meio ambiente. Em 2019, a humanidade atingiu a data limite três dias antes que em 2018 – e mais cedo do que em toda a série histórica, medida desde 1970. Para manter o mesmo padrão de consumo atual, seriam necessários 1,75 de recursos naturais do planeta Terra. A estimativa é da Global Footprint Network, organização internacional pioneira em calcular a “pegada ecológica”, que contabiliza o quanto de recurso natural é usado para as necessidades de um indivíduo ou população.”

Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia>>. Acesso em: 10 ago. 2019. Adaptado.

Estudos sobre “pegadas ecológicas” contabilizam o quanto de recurso natural vem sendo utilizado por indivíduos e/ou populações. A esse respeito considere as afirmativas abaixo.

- I – A capacidade de sustento aumentaria se o consumo de carne por indivíduo aumentasse.  
 II – A atual demanda de recursos dos países industrializados é menor do que a “pegada ecológica” desses países.  
 III – As mudanças em hábitos de consumo podem diminuir a demanda por recursos e os efeitos da “pegada ecológica”.  
 IV – É possível que melhoramentos tecnológicos aumentem a capacidade de sustento da Terra para os seres humanos, aumentando a eficiência de utilização dos recursos.

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

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

20

Um corpo, inicialmente em repouso sobre um piso horizontal, sofre a ação de duas forças horizontais, colineares e de sentidos opostos,  $F_1$  e  $F_2$ , de módulos iguais a 40 N e 20 N, respectivamente.



Após um deslocamento  $D = 3,0$  m, no sentido de  $F_1$ , como mostrado na figura, calcule, em joules, a variação da energia cinética do corpo. Despreze quaisquer atritos.

- (A) 180
- (B) 120
- (C) 60
- (D) 40
- (E) 20

21

Três frascos contêm volumes de três líquidos distintos. As suas massas são  $m_1 = 300$  g,  $m_2 = 200$  g e  $m_3 = 100$  g. Os volumes de líquido contidos em cada frasco são  $V_1 = 280$  mL,  $V_2 = 240$  mL e  $V_3 = 80$  mL.

Ordene as densidades dos fluidos em ordem decrescente.

- (A)  $d_1 > d_2 > d_3$
- (B)  $d_3 > d_2 > d_1$
- (C)  $d_1 > d_3 > d_2$
- (D)  $d_2 > d_3 > d_1$
- (E)  $d_3 > d_1 > d_2$

22

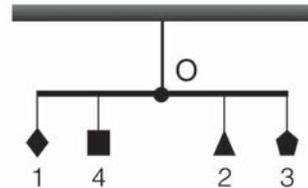
Misturam-se dois líquidos em um calorímetro, de capacidade calorífica desprezível. O primeiro tem massa  $m_1 = 80$  g,  $c_1 = 0,20$  cal/(g.°C) e está a 80 °C. O segundo tem massa  $m_2 = 160$  g,  $c_2 = 0,10$  cal/(g.°C) e está a 40 °C.

Encontre a temperatura final de equilíbrio.

- (A) 20
- (B) 40
- (C) 60
- (D) 80
- (E) 120

23

Um móvel simples é montado com uma cordinha ao teto, sustentando uma vareta fina homogênea de 1,20m em seu ponto médio. O móvel tem quatro adornos pendurados, indicados por 1, 2, 3 e 4 na Figura, com massas respectivamente iguais a 10, 20, 30 e 40 g. Os adornos 1 e 3 estão nos extremos opostos da vareta, e o adorno 2 está a 30 cm do extremo direito.



A que distância, em cm, em relação ao ponto de apoio da corda (ponto O) deve estar o adorno 4 para que a vareta fique totalmente horizontal?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 45

Dado  
aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$

24

Considere as seguintes afirmações com relação aos espelhos:

- I - Um espelho esférico convexo somente forma imagens menores que os objetos.
- II - Se a imagem tem o mesmo tamanho que o objeto, sabe-se que o espelho é plano.
- III - Um espelho esférico côncavo forma imagens reais quando o objeto está a uma distância do vértice do espelho maior que a distância focal.

Marque a única opção CORRETA:

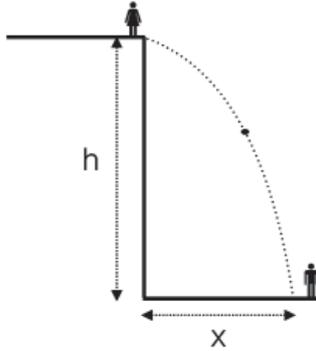
- (A) Somente a alternativa I é verdadeira.
- (B) Somente a alternativa II é verdadeira.
- (C) Somente a alternativa III é verdadeira.
- (D) Somente as alternativas I e III são verdadeiras.
- (E) Somente as alternativas II e III são verdadeiras.

RASCUNHO

RASCUNHO

25

Da borda de um precipício, Clara chuta uma pedrinha, que sai com velocidade que é horizontal de 10m/s. Lá embaixo no solo, Henrique vê que a pedrinha cai a uma distância  $x$  da base do precipício que é a metade da sua altura  $h$ , como mostrado na figura.



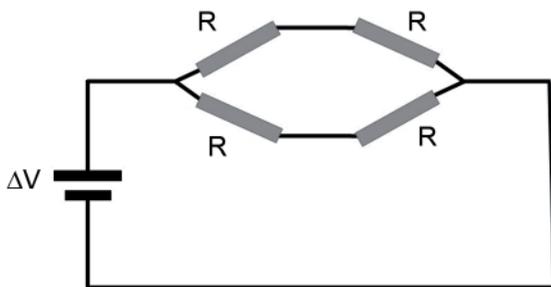
Desprezando a resistência do ar, qual é a altura  $h$ , em metros?

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 40
- (D) 80
- (E) 100

Dado  
aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$

26

Um circuito é formado por quatro resistores de resistência  $R = 1,0 \Omega$  conectados a uma bateria de voltagem  $\Delta V = 1,0 \text{ V}$ , como mostrado na Figura.



Calcule, em watts, a potência dissipada na forma de calor por este circuito.

- (A) 1,0
- (B) 2,0
- (C) 3,0
- (D) 4,0
- (E) 16,0

27

Laura e Alfredo vivem em cidades diferentes, distantes entre si 240 km, através de uma estrada retilínea. Eles decidem se encontrar em algum ponto da estrada. Laura sai de carro exatamente ao meio-dia e viaja a uma velocidade escalar constante de 80 km/h. Alfredo também sai ao meio-dia, a velocidade escalar de 100 km/h.

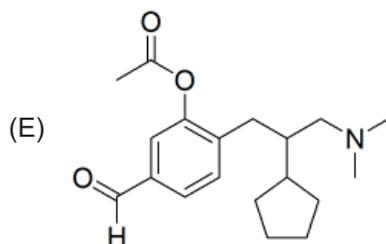
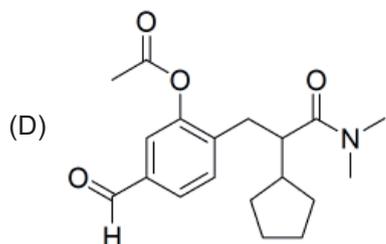
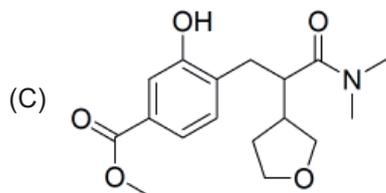
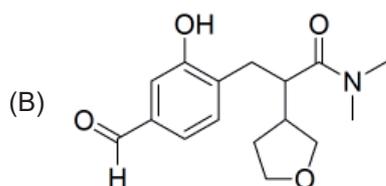
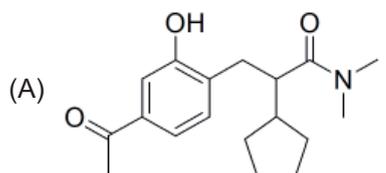
Desprezando os pequenos momentos de aceleração e desaceleração dos carros, determine a que horas eles se encontram.

- (A) 13:00
- (B) 13:20
- (C) 13:40
- (D) 14:00
- (E) 14:20

RASCUNHO

28

Das estruturas moleculares indicadas abaixo, assinale a que apresenta as funções orgânicas aldeído, amida e éster.



29

Assinale a alternativa que apresenta uma substância pura.

- (A) Aço inox
- (B) Cachaça
- (C) Soro fisiológico
- (D) Vinagre
- (E) Metanol

30

O ácido tereftálico é um diácido carboxílico com fórmula molecular  $C_8H_6O_4$ , muito utilizado na produção de poliéster do tipo PET (polietilenotereftalato).

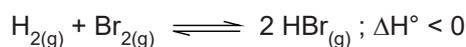
O percentual mais aproximado em massa de carbono, hidrogênio e oxigênio no ácido tereftálico é:

- (A) C: 44,5%; H: 33,3%; O: 22,2%
- (B) C: 57,8%; H: 3,6%; O: 38,6%
- (C) C: 33,3%; H: 33,3%; O: 33,3%
- (D) C: 51,3%; H: 9,2%; O: 39,5%
- (E) C: 64,0%; H: 4,2%; O: 31,8%

Dados
$M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$
$M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$
$M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$

31

Os gases hidrogênio e bromo foram colocados para reagir, até o equilíbrio ser atingido, segundo a equação abaixo.



A tabela a seguir tem duas colunas, uma que indica um tipo de perturbação do equilíbrio e outra que indica a situação final do equilíbrio restabelecido.

Perturbação do equilíbrio	Situação final do equilíbrio restabelecido
I - aumento da temperatura	P - aumento da concentração de $HBr_{(g)}$
II - aumento da pressão pela diminuição do volume do reator	Q - aumento da concentração de $Br_{2(g)}$
III - adição de catalisador	R - sem alteração significativa das concentrações de equilíbrio
IV - adição de $Br_{2(g)}$	

A associação CORRETA de perturbação e situação final do equilíbrio restabelecido é indicada na alternativa

- (A) I - P; II - R; III - Q; IV - R
- (B) I - Q; II - R; III - P; IV - Q
- (C) I - Q; II - R; III - R; IV - P
- (D) I - R; II - Q; III - P; IV - R
- (E) I - P; II - Q; III - R; IV - P

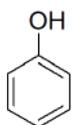
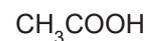
32

Um comprimido efervescente de vitamina C contém 500 mg de ácido ascórbico ( $C_6H_8O_6$ ). Quando um paciente bebe água em que foram dissolvidos dois comprimidos de vitamina C, ele consumiu um número mais próximo de moléculas de ácido ascórbico de

- (A)  $3,0 \times 10^{20}$
- (B)  $3,4 \times 10^{21}$
- (C)  $7,5 \times 10^{21}$
- (D)  $3,0 \times 10^{22}$
- (E)  $8,4 \times 10^{22}$

Dados
$M_{C_6H_8O_6} = 176 \text{ g mol}^{-1}$
Nº Avogadro = $6 \times 10^{23} \text{ moléculas} \cdot \text{mol}^{-1}$

33

Fenol  
(1)Etanol  
(2)Ácido cloroacético  
(3)Ácido acético  
(4)

Levando em conta a numeração adotada, assinale a alternativa onde o fenol (1), o etanol (2), o ácido cloroacético (3) e o ácido acético (4) estão dispostos em ordem crescente de acidez.

- (A) 4; 3; 2; 1  
 (B) 2; 1; 4; 3  
 (C) 1; 2; 3; 4  
 (D) 4; 3; 1; 2  
 (E) 2; 4; 3; 1

34

Uma solução de soro fisiológico tem 0,9% (m/v) de cloreto de sódio na sua composição.

A concentração em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ) do íon sódio no soro fisiológico é

- (A) 0,050  
 (B) 0,075  
 (C) 0,12  
 (D) 0,15  
 (E) 0,22

Dado

$$M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g mol}^{-1}$$

35

Na tabela abaixo, a coluna da esquerda lista cinco compostos inorgânicos, e a coluna da direita, aplicações típicas para estes.

Composto inorgânico	Possibilidade de aplicação
1 – $\text{HNO}_3$	( ) Produção de explosivos
2 – $\text{NH}_3$	( ) Produção de antiácidos estomacais
3 – $\text{H}_2\text{CO}_3$	( ) Produção de bebidas gaseificadas
4 – $\text{Mg}(\text{OH})_2$	( ) Produção de fertilizantes
5 – HF	

A correspondência correta entre os compostos e a possibilidade de aplicação, de cima para baixo, é

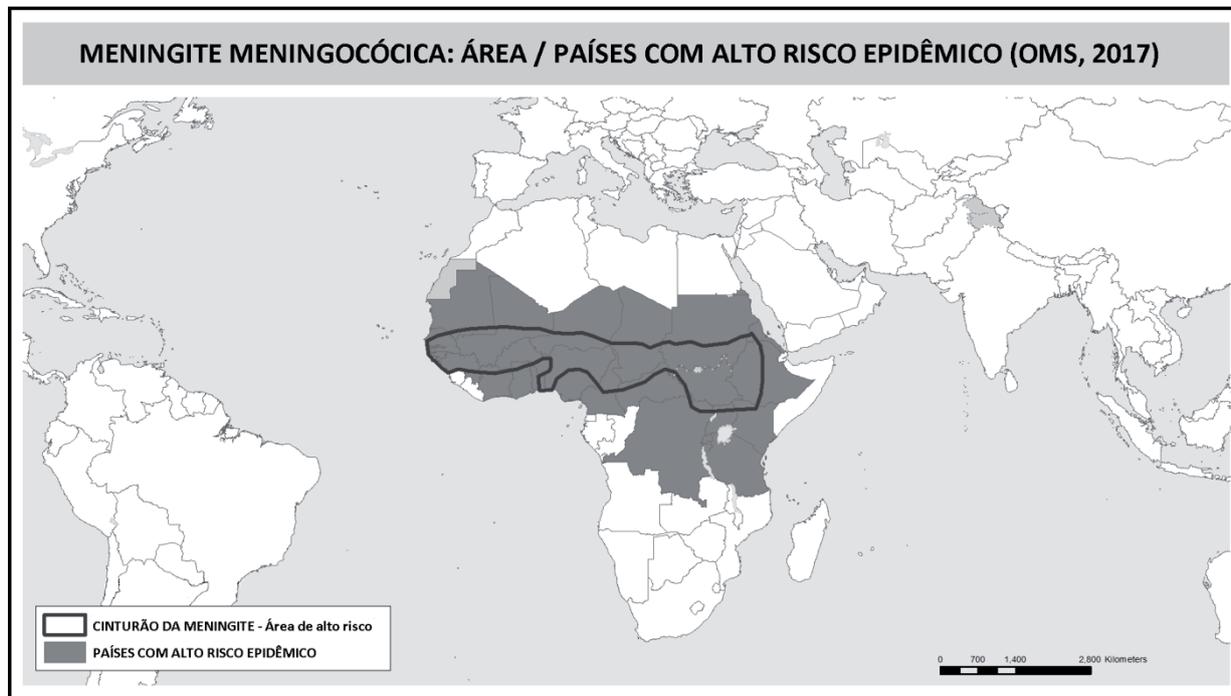
- (A) 1; 4; 3; 2  
 (B) 2; 4; 5; 1  
 (C) 5; 2; 3; 4  
 (D) 1; 2; 4; 5  
 (E) 3; 4; 1; 2

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

CIÊNCIAS HUMANAS

Questão 1 (valor: 1,5 pontos)



Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2017. Adaptado.

O cartograma apresentado indica uma das graves consequências da miséria no continente africano. A partir da representação acima, responda ao que se pede.

a) Cite dois (02) fatores socioespaciais que aumentam as probabilidades de epidemias na área.

---

---

---

---

b) O Cinturão da Meningite é bastante congruente com outra região africana conhecida pelo seu alto grau de miséria, nos séculos XX e XXI. Nomeie essa região e explique uma (01) dinâmica socioambiental que seja responsável pelas condições atuais de miséria nessa parte do continente africano.

---

---

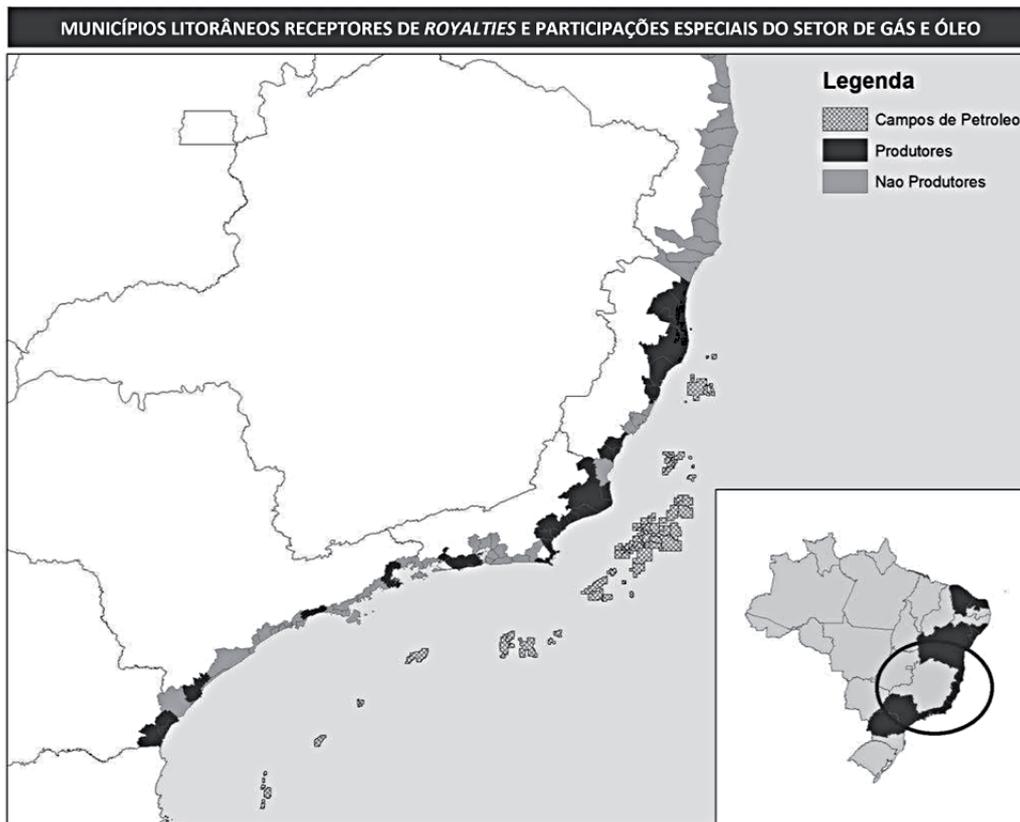
---

---

---

**Questão 2 (valor: 1,5 pontos)**

A exploração do petróleo e gás natural na plataforma continental do Brasil é uma das atividades mais importantes da economia nacional nas últimas décadas. De tais atividades, os municípios litorâneos arrecadam expressivos recursos para realizarem serviços diversos. Observe o cartograma a seguir e responda ao que se pede.



MONTEIRO, Joana. (FGV/IBRA). *Revista Brasileira de Economia*, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71402015000400467#f03](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402015000400467#f03)>. Acesso em: 14 maio 2019. Adaptado.

a) Explique por que tanto os municípios produtores quanto os não produtores recebem 'royalties' do petróleo.

---



---



---

b) O setor de exploração e derivação do petróleo está em crise no Brasil, desde 2014. Explique por que tal crise afetou com muita força a economia brasileira, notadamente a do Rio de Janeiro.

---



---



---

**Questão 3 (valor: 2,0 pontos)**

A dinâmica industrial no mundo foi intensamente modificada ao longo do século XX, transformando espaços, formas de consumo e estratégias de mercado. Observe as imagens selecionadas a seguir:



Imagem 1: Usina Petroquímica de Camaçari (Bahia)

Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/negocios-o-polo-e-a-crise-hidrica/>>. Acesso em: 14 maio 2019.



Imagem 2: Visão parcial do Vale do Silício (Califórnia)

Disponível em: <<https://tecnologia.culturamix.com/noticias/empresas-do-vale-do-silicio/>>. Acesso em: 14 maio 2019.

Com base na afirmação feita e imagens apresentadas, responda ao que se pede:

a) Apresente um (01) fator locacional para a definição de cada uma das regiões industriais indicadas nas imagens.

---

---

---

---

b) Identifique a escala dos mercados para onde se direcionam os produtos gerados por cada uma dessas regiões industriais.

---

---

---

---

**Questão 4 (valor: 1,5 pontos)**

Os operários cujas fábricas já se acham fechadas há dias encaminhar-se-iam para o Campo de São Cristóvão. Os das fábricas de Vila Isabel, Andaraí e subúrbios também deveriam estar às 16 horas no mesmo Campo de São Cristóvão. Aí reunidos em grande número, atacariam a Intendência da Guerra, após, apossar-se-iam do armamento e do fardamento. Fardados, os amotinados e, quando chegassem as forças do Exército, estabelecer-se-ia a confusão e então esperariam que os soldados confraternizariam com eles. Partiriam em direção à cidade e o primeiro edifício que devia ser dinamitado era a Prefeitura, daí iriam atacar o Palácio de Polícia e em seguida o Quartel-General da Brigada Policial. Enquanto esses executavam esta parte do programa, os operários da Gávea e do Jardim Botânico atacariam o Palácio do Catete e em seguida o da Câmara, prendendo o maior número possível de Deputados. Então seria proclamado o Conselho de Operários e Soldados.

Jornal do Brasil, 1918. *Apud*. Matos, M. B. **Trabalhadores e Sindicatos no Brasil**. São Paulo. Expressão Popular, 2019, p.57.

Acima está um relato de época descrevendo a tentativa (frustrada) de militantes anarquistas na organização de um movimento insurrecional que deveria ter ocorrido no Rio de Janeiro, em novembro de 1918. Com atenção ao contexto histórico local e global deste relato:

a) **INDIQUE** o acontecimento internacional desse período que influenciou os rumos do movimento operário brasileiro a partir de 1917.

---



---

b) **CHARACTERIZE** o **anarquismo** e o **socialismo** enquanto principais correntes ideológicas que orientaram as ações do movimento operário no período da Primeira República no Brasil.

---



---



---



---



---



---

**Questão 5 (valor: 1,5 pontos)**

“Sabemos que teremos começos difíceis, mas, novamente, eu estou contando com o seu apoio, estou confiando em seu trabalho duro. Não importa o quão longe meu olho vai, eu posso ver que você está aqui em seus milhões e meu último aviso para você é que você esteja firme atrás de nós para que possamos provar ao mundo quando é dada ao africano uma chance de que ele pode mostrar ao mundo que é alguém!

Temos despertado. Não vamos mais dormir. Hoje, a partir de agora, há um novo africano no mundo! A nossa independência é sem sentido a menos que seja ligada com a libertação total de África”.

Kwame Nkrumah. Discurso proferido por ocasião da independência de Gana em 06 de março de 1957.

A partir da leitura do discurso acima, proferido pelo primeiro-ministro de Gana e intelectual pan-africanista, Kwame Nkrumah, e de seus conhecimentos sobre as independências dos Estados africanos, faça o que se pede.

a) **CITE dois** países africanos, exceto Gana, que buscaram sua independência após a Segunda Guerra Mundial.

---



---

**Questão 5 (Continuação)**

b) EXPLIQUE **um** princípio então defendido pelo ideário pan-africano.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Questão 6 (valor: 2,0 pontos)**

O **nacionalismo** varia em **intensidade** e **formas** (podendo ser progressista ou conservador, monárquico ou republicano, fascista, de esquerda, autoritário ou liberal). O que une esses diferentes nacionalismos é o discurso e a **retórica da nacionalidade** ou a **ideia de nação**. E, em todos os casos, pode-se dizer que o discurso nacionalista para ser eficaz deve ser **reproduzido diariamente** (imprensa, festas, rituais e símbolos cívicos, monumentos, artes visuais em geral, música, educação etc).

a) CITE **um** exemplo histórico de nacionalismo ocorrido no século XIX na Europa.

---

---

b) ANALISE, a partir das formas acima descritas, **uma** ideia que impulsionou os movimentos nacionalistas no século XIX.

---

---

---

---

---

---

---

---