

**PROCESSO SELETIVO DE AVALIAÇÃO SERIADA (PAS)**

**PRIMEIRA ETAPA (GRUPO XX - TRIÊNIO 2019-2021)**

**PRIMEIRO DIA – 24/11/2018**

**- QUESTÕES OBJETIVAS -  
BIOLOGIA, FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA**

**INSTRUÇÕES:**

Após a autorização do fiscal, abra o caderno e confira-o conforme as instruções abaixo.

- Este caderno contém uma tabela periódica (verso da capa) e 40 questões de múltipla escolha, sendo: 10 de Biologia (1 a 10), 10 de Física (11 a 20), 10 de Matemática (21 a 30) e 10 de Química (31 a 40).
- Cada questão contém 4 (quatro) alternativas de resposta. Apenas 1 (uma) alternativa responde à questão.
- O formulário de respostas deverá ser preenchido conforme as instruções contidas no próprio formulário, devendo ser assinado apenas no espaço reservado para esse fim.
- Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material durante a realização da prova entre os candidatos. Caso haja necessidade, o candidato deverá chamar o fiscal.

**ATENÇÃO!**

- O não cumprimento das instruções poderá acarretar a eliminação do candidato.
- O tempo de duração da prova é de 3h30 (três horas e trinta minutos) e INCLUI o preenchimento do formulário de respostas.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Este caderno será **obrigatoriamente** devolvido ao fiscal ao final da prova. O(a) candidato(a) deverá apenas destacar a contracapa, na qual se encontra o rascunho do gabarito, **que não poderá ter nenhuma anotação extra.**
- *A devolução do formulário de respostas e do caderno de prova é de inteira responsabilidade do candidato.*
- Qualquer irregularidade deverá ser comunicada ao fiscal.

## Classificação Periódica dos Elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	0
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

Número atômico	SÍMBOLO	Massa atômica * N° de massa do isótopo mais estável
----------------	---------	--

SÍMBOLO										2									
Massa atômica										He									
* N° de massa do isótopo mais estável										4,0									
1										10									
H										Ne									
1,0										20,0									
3										9									
Li										F									
7,0										19,0									
4										8									
Be										O									
9,0										16,0									
11										17									
Na										Cl									
23,0										35,5									
12										18									
Mg										Ar									
24,0										40,0									
19										36									
K										Kr									
39,0										84,0									
37										54									
Rb										Xe									
85,5										131,0									
55										86									
Cs										Rn									
133,0										222,0*									
87										210,0*									
Fr										At									
223,0*										209,0*									
Ra										Po									
226,0*										209,0*									
Ac - Lr										Bi									
Série dos										Pb									
Atinídeos										207,0									
89 a 103										114									
104										Uuq									
261,0*										289,0*									
Rf										Uub									
261,0*										277,0*									
Db										272,0*									
262,0*										269,0*									
Sg										266,0*									
263,0*										265,0*									
Bh										Hs									
262,0*										265,0*									
Re										Os									
186,0										190,0									
75										76									
W										Rh									
184,0										103,0									
74										77									
Nb										Ru									
93,0										101,0									
41										44									
V										Fe									
51,0										56,0									
24										25									
Cr										Mn									
52,0										55,0									
42										43									
Mo										Tc									
96,0										98,0*									
21										28									
Sc										Ni									
45,0										59,0									
39										47									
Y										Cu									
89,0										63,5									
57 a 71										30									
Lan - Lr										Zn									
Série dos										65,0									
Lantanídeos										48									
72										51									
Hf										52									
178,5										75,0									
73										34									
Ta										Se									
181,0										79,0									
105										83									
Db										Te									
262,0*										122,0									
106										84									
Sg										Po									
263,0*										209,0*									
Bh										209,0*									
262,0*										210,0*									
Re										210,0*									
186,0										207,0									
75										82									
W										Pb									
184,0										207,0									
74										81									
Nb										Tl									
93,0										204,5									
41										32									
V										Ga									
51,0										70,0									
24										31									
Cr										Ge									
52,0										73,0									
Mn										35									
55,0										75,0									
44										53									
Fe										I									
56,0										127,0									
26										85									
Co										At									
59,0										210,0*									
27										86									
Rh										Rn									
103,0										222,0*									
77										222,0*									
Ir										222,0*									
192,0										222,0*									
28										222,0*									
Ni										222,0*									
59,0										222,0*									
47										222,0*									
Cu										222,0*									
63,5										222,0*									
30										222,0*									
Zn										222,0*									
65,0										222,0*									
48										222,0*									
Cd										222,0*									
112,5										222,0*									
50										222,0*									
In										222,0*									
115,0										222,0*									
49										222,0*									
Sn										222,0*									
119,0										222,0*									
51										222,0*									
Sb										222,0*									
122,0										222,0*									
52										222,0*									
Te										222,0*									
127,5										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
83										222,0*									
Bi										222,0*									
209,0										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									
86										222,0*									
Rn										222,0*									
222,0*										222,0*									
54										222,0*									
Xe										222,0*									
131,0										222,0*									
84										222,0*									
Po										222,0*									
209,0*										222,0*									
85										222,0*									
At										222,0*									
210,0*										222,0*									

### Série dos Lantanídeos

57	La	139,0	58	Ce	140,0	59	Pr	141,0	60	Nd	144,0	61	Pm	145,0*	62	Sm	150,5	63	Eu	152,0	64	Gd	157,0	65	Tb	159,0	66	Dy	162,5	67	Ho	165,0	68	Er	167,5	69	Tm	169,0	70	Yb	173,0	71	Lu	175,0
89	Ac	227,0*	90	Th	232,0	91	Pa	231,0	92	U	238,0	93	Np	237,0*	94	Pu	244,0*	95	Am	243,0*	96	Cm	247,0*	97	Bk	247,0*	98	Cf	251,0*	99	Es	252,0*	100	Fm	257,0*	101	Md	258,0*	102	No	259,0*	103	Lr	262,0*

### Série dos Actinídeos

Reatividade dos metais:  $\text{Li} > \text{K} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Cr} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Sn} > \text{Pb} > \text{H} > \text{Cu} > \text{Hg} > \text{Ag} > \text{Pt} > \text{Au}$

Número de Avogadro:  $6,0 \times 10^{23}$  – Constante de Faraday: 96500 C - Constante dos gases perfeitos:  $0,082 \text{ atm.L.K}^{-1} \text{.mol}^{-1}$

**BIOLOGIA (QUESTÕES 1 – 10)**

**QUESTÃO 1**

A variabilidade genética desempenha um importante papel na evolução das espécies. A geração dessa variabilidade é ainda maior em consequência da permutação cromossômica ou “crossing-over”. Na meiose, esse processo de recombinação cromossômica ocorre na fase de:

- (A) Prófase I
- (B) Anáfase I
- (C) Telófase I
- (D) Metáfase I

**QUESTÃO 2**

Entre as alternativas, marque a que está **CORRETAMENTE** associada à formação de gêmeos dizigóticos.

- (A) Dois espermatozoides fecundaram um único ovócito secundário.
- (B) Uma única mórula dividiu-se em dois grupos de blastômeros.
- (C) Em um blastocisto, formaram-se dois embrioblastos.
- (D) Dois ovócitos secundários foram fecundados.

**QUESTÃO 3**

A via de aquisição de energia em que as células inicialmente oxidam compostos inorgânicos, tais como ferro e nitrito, para obtenção de NADPH e ATP que, posteriormente, serão utilizados na formação de compostos orgânicos é denominada de:

- (A) Quimiossíntese
- (B) Fermentação
- (C) Fotossíntese
- (D) Respiração

**QUESTÃO 4**

Ao longo da história, vários cientistas realizaram experimentos para explicar a origem da vida na Terra. Assinale a alternativa que apresenta a observação do cientista que deu força à teoria de biogênese.

- (A) John Needham observou que vermes da carne em putrefação surgem a partir de ovos colocados por moscas.
- (B) Francesco Redi observou que alguns tipos de seres vivos podiam ser gerados espontaneamente a partir de matéria sem vida.
- (C) Lazzaro Spallanzani observou que microrganismos surgem em caldos dentro de frascos fechados e fervidos por geração espontânea.
- (D) Louis Pasteur observou que o surgimento de microrganismos em caldos nutritivos ocorre pela contaminação por germes provenientes do ambiente externo.

**QUESTÃO 5**

Leia o trecho de uma reportagem intitulada “À prova de arrependimento: chegou a tatuagem que dura apenas um ano.”

*“A agulha do tatuador ultrapassa a camada externa da pele, a epiderme, e vai injetar a tinta na segunda camada, a derme. Aí vem a cicatrização da tatuagem – porque o corpo trata o processo como se fosse um machucado. A primeira reação do sistema imunológico é gerar uma inflamação e mandar anticorpos até a região. Só que o pigmento das tatuagens é composto de partículas muito maiores que seus glóbulos brancos. Eles não têm condições de absorver a tinta – por isso a tatuagem pode até desbotar ao longo do tempo, mas não sai.”*

Disponível em: <https://super.abril.com.br/ideias/a-prova-de-arrependimento-chegou-a-tatuagem-que-dura-apenas-um-ano>. Acesso em 13/04/2018.

O pigmento de tinta para uma tatuagem definitiva é fixado no tecido

- (A) conjuntivo
- (B) muscular
- (C) adiposo
- (D) epitelial

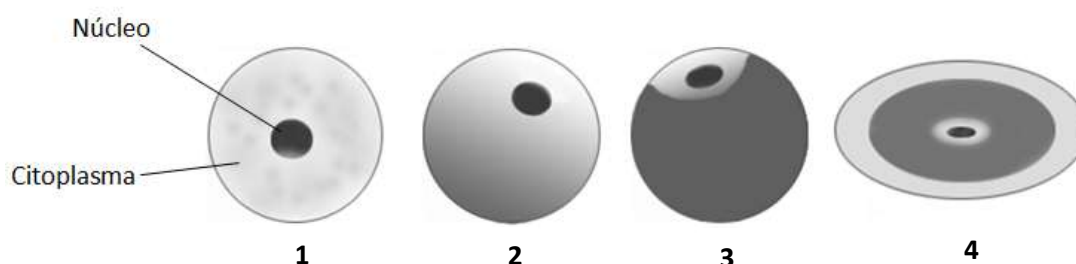
**QUESTÃO 6**

O citoesqueleto é constituído por um conjunto de tubos e filamentos proteicos interligados e desempenham várias funções dentro da célula. Assinale a alternativa correta sobre o citoesqueleto.

- (A) Os movimentos ameboides são realizados pela ação conjunta dos microtúbulos e da miosina.
- (B) Os microfilamentos realizam o deslocamento dos cromossomos durante as divisões celulares.
- (C) Os filamentos intermediários desempenham função estrutural, evitando o rompimento das membranas das células.
- (D) Na citocinese, é formado um anel constituído de filamentos intermediários, que provoca o estrangulamento da célula.

**QUESTÃO 7**

Analise as figuras a seguir referentes aos diferentes tipos de ovos, de acordo com a quantidade e a localização de vitelo em seu interior.



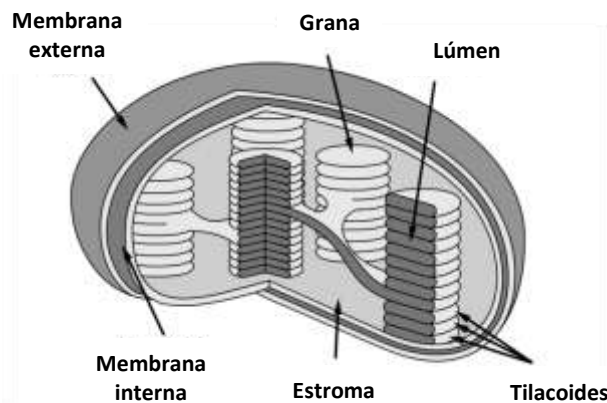
Áreas mais escuras no citoplasma indicam maior concentração de vitelo.

Os ovos típicos de seres humanos e de aves estão representados, respectivamente, em:

- (A) 1 e 2
- (B) 1 e 3
- (C) 2 e 4
- (D) 3 e 4

**QUESTÃO 8**

A imagem representa uma organela presente em células de alguns grupos de seres vivos:



Assinale a alternativa que contém a afirmativa **CORRETA** sobre essa organela.

- (A) É uma mitocôndria, organela sede da respiração aeróbica.
- (B) É um cloroplasto, organela exclusiva de seres heterotróficos.
- (C) É um cloroplasto, organela sede da fotossíntese em algas e plantas.
- (D) É uma mitocôndria, organela envolvida na liberação de energia para síntese de ATP.

**QUESTÃO 9**

Analise as proposições a seguir referentes às plaquetas:

- I. São fragmentos citoplasmáticos de uma célula chamada megacariócito.
- II. São produzidas na medula espinhal.
- III. Em associação às hemácias, são importantes no transporte de gases.
- IV. São importantes no processo de coagulação sanguínea.

Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas as proposições I e III estão corretas.
- (B) Apenas as proposições I e IV estão corretas.
- (C) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- (D) Apenas as proposições II e IV estão corretas.

**QUESTÃO 10**

Analise as proposições a seguir relacionadas às organelas citoplasmáticas.

- I. Apesar de apresentarem diferenças quanto ao tamanho e composição, os ribossomos de células procariontes e eucariontes desempenham a mesma função, ou seja, a produção de proteínas.
- II. As mitocôndrias estão presentes em todos os seres eucariontes e possuem em seu interior as cristas mitocondriais, nas quais ocorre a transformação de ATP e ADP.
- III. O retículo endoplasmático que não possui ribossomos aderidos à suas membranas é denominado retículo endoplasmático não granuloso e está relacionado com a modificação de substâncias tóxicas.
- IV. Os lisossomos são pequenas bolsas membranosas que contêm enzimas digestivas e se originam por desprendimento de partes do retículo endoplasmático granuloso.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as proposições I e IV estão corretas.
- (B) Somente as proposições I e III estão corretas.
- (C) Somente as proposições II e IV estão corretas.
- (D) Somente as proposições II e III estão corretas.

FÍSICA (QUESTÕES 11 – 20)

QUESTÃO 11

No dia 17 de agosto de 2017, o observatório VIRGO detectou o sinal de ondas gravitacionais originadas da colisão de duas estrelas de nêutrons. Durante essa colisão, observou-se e registrou-se a formação de 54 elementos da tabela periódica. Antes dessa colisão, suspeitava-se que a formação desses elementos podia ocorrer em colisões de estrelas de nêutrons, agora tem-se certeza. Foram produzidos, em aproximados 1,5 minuto 100 vezes a massa da Terra (massa da terra  $5,972 \times 10^{24}$  kg) em ouro que equivale a:

- (A)  $5,972 \times 10^{25}$  kg
- (B)  $59,72 \times 10^{25}$  kg
- (C)  $59,72 \times 10^{26}$  kg
- (D)  $597,2 \times 10^{26}$  kg

QUESTÃO 12

O princípio de Arquimedes estabelece uma relação entre o empuxo, aceleração da gravidade, volume de um objeto imerso, total ou parcialmente, e a densidade do fluido. Em unidades do Sistema Internacional SI, é **CORRETO** expressar essa relação como:

- (A)  $m^3 = N/(kg/ms)$
- (B)  $m^3 = N/(kg/m^2s)$
- (C)  $m^3 = N/(kg/ms^2)$
- (D)  $m^3 = N/(kg/m^2s^2)$

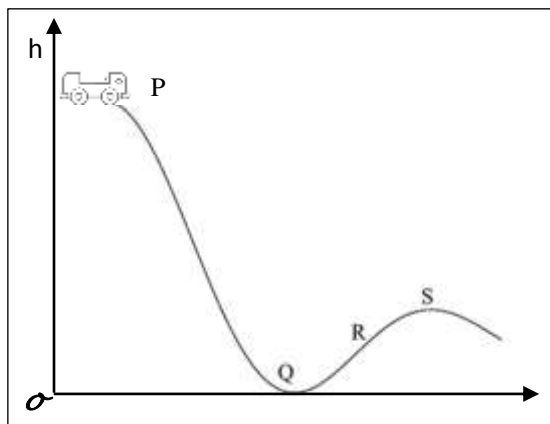
QUESTÃO 13

Um grupo de 3 estudantes de um laboratório de física queria entender o comportamento do espaço em função do tempo, no caso da queda livre dos objetos. Para isso, os 3 estudantes subiram a andares diferentes de um prédio, e cada um soltou do repouso uma esfera que levou um tempo de  $t_1=1$  s,  $t_2=2$  s e  $t_3=3$  s até chegar no chão. Considerando  $g=10 \text{ m/s}^2$  e desprezando o atrito do ar durante a queda da esfera, é **CORRETO** afirmar que os estudantes estavam nas alturas:

- (A)  $h_1=5$  m,  $h_2=10$  m e  $h_3=15$  m
- (B)  $h_1=5$  m,  $h_2=15$  m e  $h_3=25$  m
- (C)  $h_1=5$  m,  $h_2=20$  m e  $h_3=45$  m
- (D)  $h_1=5$  m,  $h_2=25$  m e  $h_3=45$  m

**QUESTÃO 14**

A figura representa um carrinho em repouso no ponto P prestes a iniciar uma queda em um percurso de uma montanha-russa. Considere a altura e energia potencial no ponto O igual a zero:

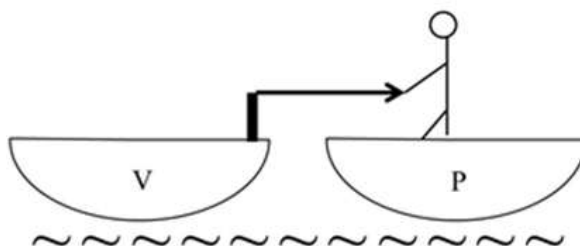


Desprezando-se os atritos nas superfícies de contato do carrinho com o trilho e considerando, sobre a trajetória descrita pelo carrinho, os pontos P, Q, R e S, é **CORRETO** afirmar:

- (A) A energia cinética do carrinho é mínima em R
- (B) A energia potencial do carrinho é mínima em P
- (C) A energia potencial do carrinho é máxima em S
- (D) A energia cinética do carrinho é máxima em Q

**QUESTÃO 15**

Observe a figura abaixo. Partindo do repouso, um garoto puxa uma corda que está amarrada a um barco vazio (V). Considere que o barco vazio (V) tenha um terço da massa do barco (P), onde se encontra o garoto, formando um conjunto. Considere os efeitos de forças externas nulas em todo o processo:

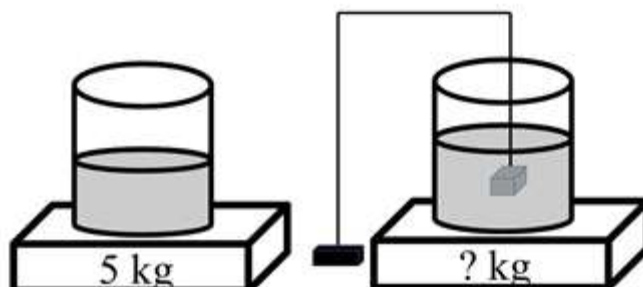


É **CORRETO** afirmar que após o garoto puxar a corda,

- (A) o módulo da velocidade de ambos os barcos V e P será igual.
- (B) o módulo da velocidade do barco P será o triplo do módulo da velocidade do barco vazio V.
- (C) o módulo da velocidade do barco vazio V será o triplo do módulo da velocidade do barco P.
- (D) o módulo da velocidade do barco P é nulo e o módulo da velocidade do barco vazio V não é nulo.

**QUESTÃO 16**

Uma panela contendo água, cuja densidade é de  $1000 \text{ kg/m}^3$ , é posta sobre uma balança que indica uma massa total, panela mais água, de 5 kg. Um objeto de massa 2 kg e volume de  $0,001 \text{ m}^3$  é suspenso por uma corda de massa desprezível e, então, é totalmente submerso na água sobre a balança. Considere que a corda continua tensionada após o objeto ser submerso na água e que esse não toca no fundo da panela, e  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

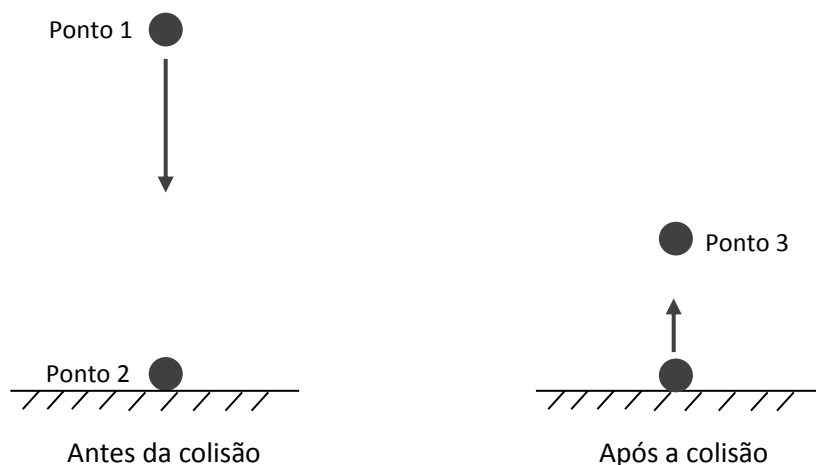


O novo valor indicado na balança será de:

- (A) 4 kg
- (B) 5 kg
- (C) 6 kg
- (D) 7 kg

**QUESTÃO 17**

Uma bola de borracha de massa 0,1 kg é solta a partir do repouso do ponto 1, que está a uma altura de 1,8 m acima do solo. Após colidir com o solo, no ponto 2, a bola sobe a uma altura máxima de 0,8 m, no ponto 3. Assuma que a energia da bola de borracha só é perdida no momento da colisão.



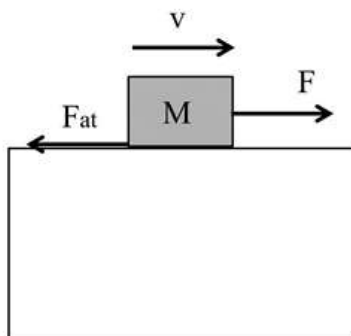
A velocidade máxima atingida pela bola de borracha, no ponto 2, a perda de energia sofrida após a colisão e sua velocidade no ponto 3 são, respectivamente:

- (A) 6 m/s; 0,8 J e 4 m/s
- (B) 6 m/s; 1,0 J e 0 m/s
- (C) 36 m/s; 0,8 J e 0 m/s
- (D) 36 m/s; 1,0 J e 4 m/s

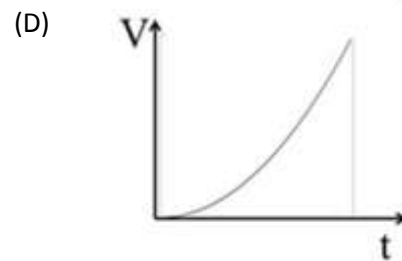
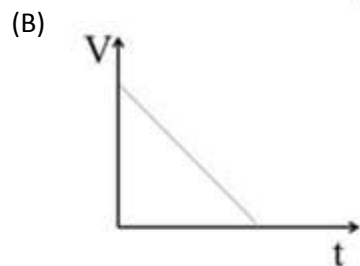
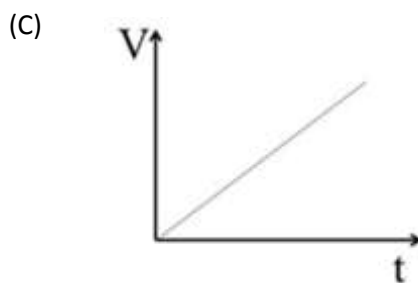
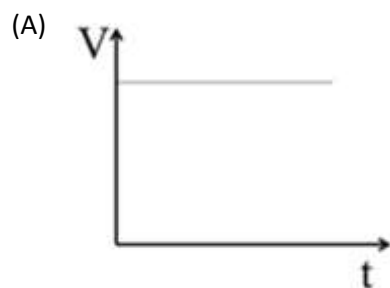


QUESTÃO 18

Em um experimento de física, um bloco de madeira é puxado sobre uma superfície horizontal com uma força  $F$ , paralela à superfície, como mostra a figura abaixo. Sabendo que esse bloco está se movendo com velocidade  $v$  para a direita e que a força de atrito  $F_{at}$  é igual em módulo à força  $F$ .

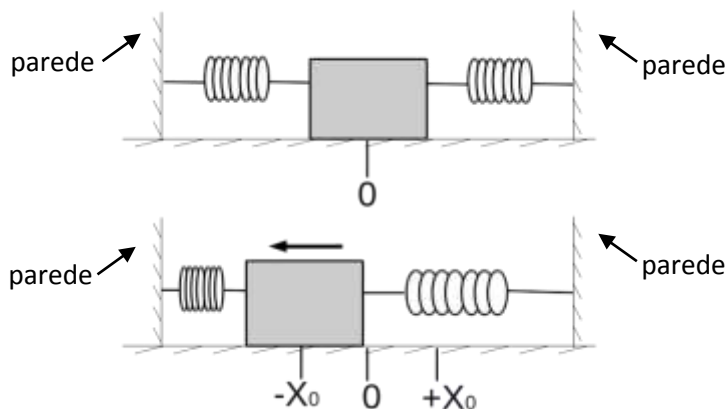


Indique o gráfico da velocidade em função do tempo que representa **CORRETAMENTE** este experimento:

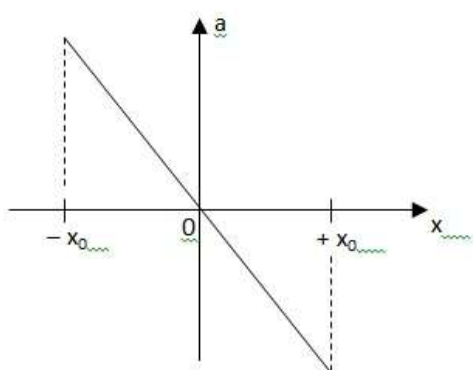


QUESTÃO 19

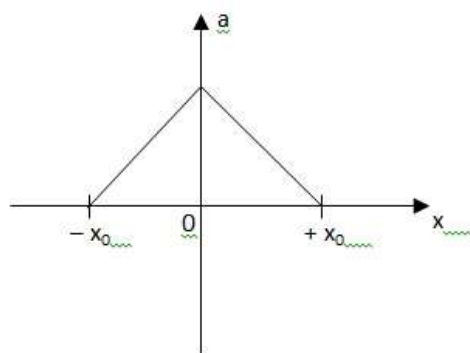
A figura abaixo representa um sistema massa-mola estudado na física. Esse sistema é composto por um bloco conectado a duas molas idênticas, conforme figura abaixo. Considere que não existe atrito entre o bloco e a superfície e que o ponto 0 é a posição de equilíbrio das molas, nem esticadas nem comprimidas. Colocando o bloco para oscilar entre as posições  $-X_0$  e  $+X_0$ , assinale a alternativa que representa a aceleração do bloco em função da posição  $x$ .



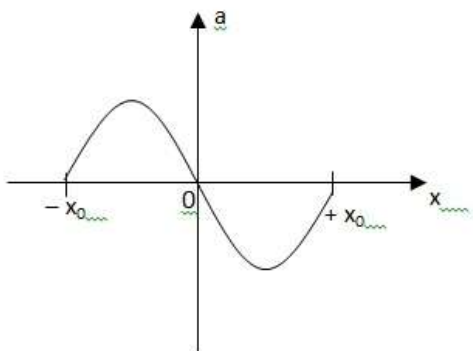
(A)



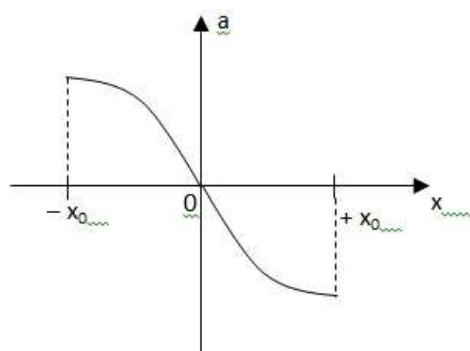
(C)



(B)



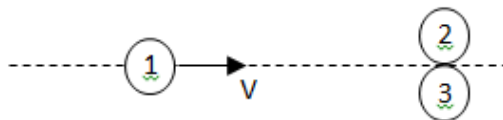
(D)



**QUESTÃO 20**

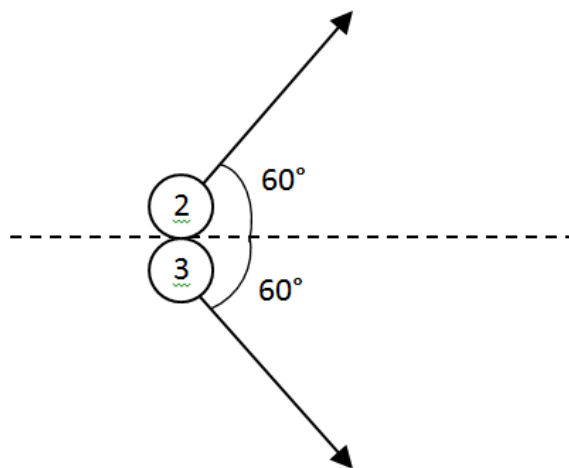
Em uma partida de sinuca, um dos jogadores dá uma tacada na bola 1, de massa  $M$ , que vai em direção às bolas 2 e 3, que estão juntas e em repouso, com uma velocidade de módulo  $V$ , cuja direção e sentido estão representados na figura I.

**FIGURA I**



Após a colisão, a bola 1 apresenta velocidade de módulo  $\frac{3}{4}V$ , e mantém a sua direção e o seu sentido. As bolas 2 e 3 apresentam velocidades cujas direções e sentidos estão representados na figura II.

**FIGURA II**



Desprezando-se os atritos e considerando que cada uma das bolas 2 e 3 possui massa  $\frac{M}{2}$ , o valor final dos módulos das velocidades das bolas 2 e 3 é:

- (A)  $V$
- (B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}V$
- (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}V$
- (D)  $\frac{1}{2}V$

MATEMÁTICA (QUESTÕES 21 – 30)

QUESTÃO 21

Júlia tem 5 cachorros: 2 cachorros pequenos de mesma raça, mesmo tamanho e peso iguais e outros 3 cachorros de porte médio, de mesma raça, mesmo tamanho e peso iguais. O peso de cada um dos cachorros de porte médio é duas vezes o peso de um dos cachorros pequenos. Júlia segue rigorosamente as recomendações para a alimentação de sua matilha, cada dia os pequenos comem cada um 6% de seu peso em ração, enquanto os cachorros de porte médio comem cada um 8% de seu peso em ração. A cada 30 dias, os cachorros consomem 90 kg de ração. Cada cachorro pequeno pesa:

- (A) 3,8 kg
- (B) 4 kg
- (C) 5 kg
- (D) 6,3 kg

QUESTÃO 22

O palhaço Abracadabra percorre, em linha reta, os 10 metros do picadeiro do Circo Mágico com 12 passos. Quando ele coloca suas pernas de pau, ele percorre a mesma trajetória no picadeiro com apenas 8 passos. Se as pernas de pau têm 60 cm de comprimento, então o comprimento das pernas do palhaço Abracadabra é:

- (A) 0,9 m
- (B) 1,1 m
- (C) 1,2 m
- (D) 1,0 m



QUESTÃO 23

Durante a Copa do Mundo de Futebol, a venda de bolas de futebol aumentou bastante. Nessa época, uma empresa tinha que despachar pelo correio  $n$  bolas. Se as  $n$  bolas fossem embrulhadas em pacotes, seriam necessários  $k$  pacotes com 3 bolas e 1 único pacote com 1 bola. Uma outra opção de envio seria utilizar pacotes com 4 bolas em cada um. Nesse caso o número de pacotes seria  $k - 8$ . Se a empresa decidisse enviar as  $n$  bolas em pacotes com 5 bolas cada um, o número de pacotes seria:

- (A) 11
- (B) 20
- (C) 21
- (D) 22

**QUESTÃO 24**

Funções exponenciais são comumente usadas para modelar fenômenos de crescimento acelerado. A função  $g(x) = 10^x$ , como apresentada na tabela, é uma função exponencial.

$x$	1	2	3	4	5
$g(x)$	10	100	1000	10000	100000

A função logarítmica, definida como sendo a função inversa da função exponencial, é muito usada para modelar fenômenos de crescimento lento. A função  $f(x) = \log_{10}x$ , como apresentada na tabela, é uma função logarítmica:

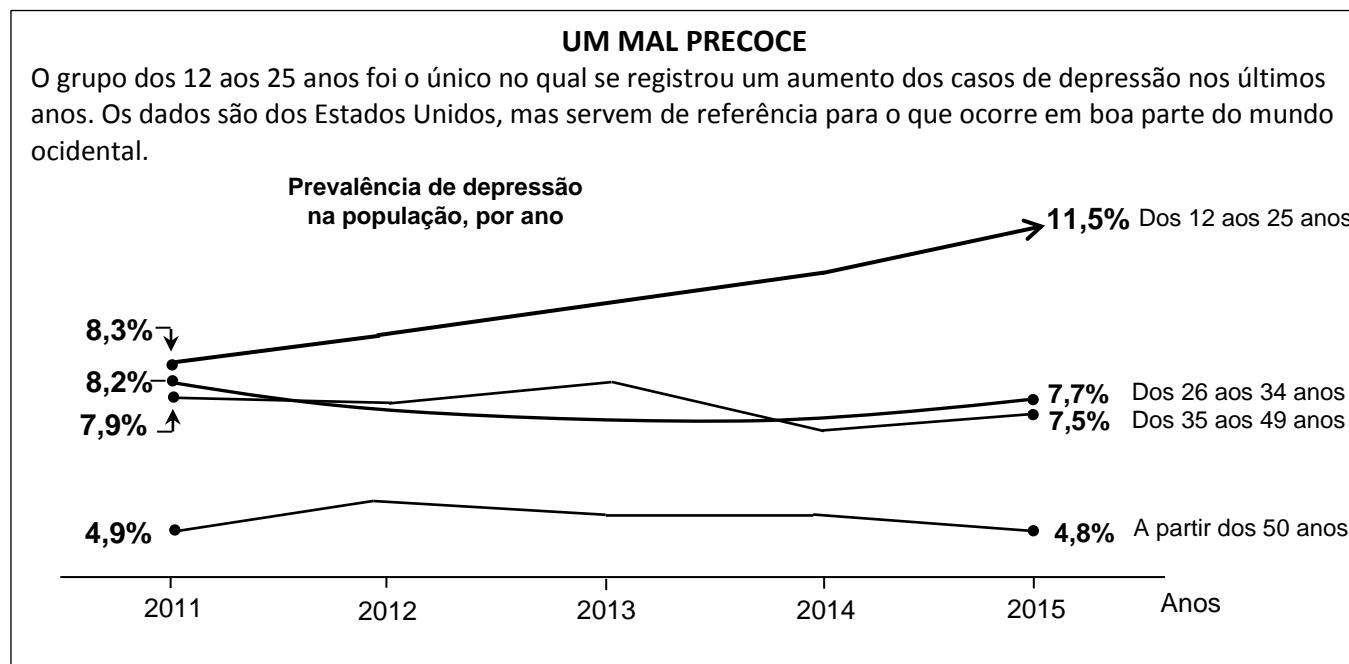
$x$	10	100	1000	10000	100000
$f(x)$	1	2	3	4	5

As afirmações sobre as funções  $f$  e  $g$  estão corretas, **EXCETO**:

- (A)  $g(f(x)) = \frac{1}{x}$
- (B)  $f(g(x)) = x$
- (C)  $f(ab) = f(a) + f(b)$
- (D)  $g(a + b) = g(a) \cdot g(b)$

**QUESTÃO 25**

Uma das enfermidades que está crescendo mundialmente em ritmo acelerado é a depressão. No Brasil, também é observado esse fenômeno. A figura apresenta o gráfico de um estudo realizado a respeito da evolução da depressão em diferentes faixas etárias nos últimos anos.



O estudo, da Universidade Colúmbia, publicado na *Psychological Medicine* em 2017, analisou 607520 pessoas em cinquenta estados americanos.

Fonte: adaptado da Revista Veja, 25 de abril de 2018.

De acordo com esse gráfico, assinale a alternativa **CORRETA**:

- (A) Em relação ao ano de 2011, em 2015 a prevalência de depressão na faixa etária de 12 aos 25 anos teve um aumento proporcional de aproximadamente 3,2%.
- (B) Em relação ao ano de 2011, em 2015 a prevalência de depressão na faixa etária de 12 aos 25 anos teve um aumento proporcional de aproximadamente 11,5%.
- (C) Em relação ao ano de 2011, em 2015 a prevalência de depressão na faixa etária de 12 aos 25 anos teve um aumento proporcional de aproximadamente 31,5%.
- (D) Em relação ao ano de 2011, em 2015 a prevalência de depressão na faixa etária de 12 aos 25 anos teve um aumento proporcional de aproximadamente 38,6%.

**QUESTÃO 26**

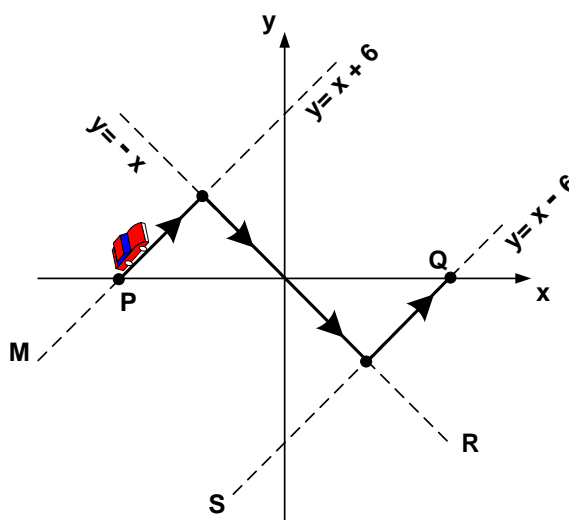
Durante o ano, todos os preços dos produtos de uma loja subiram 25%. No fim do ano, a loja realizou sua tradicional liquidação de Natal e anunciou que todos os produtos retornaram aos seus preços do início do ano. Nesse caso, o desconto praticado na liquidação foi de:

- (A) 20%
- (B) 22%
- (C) 25%
- (D) 30%

**QUESTÃO 27**

Um autódromo apresenta um traçado com três retas, as retas M, R e S. As retas são definidas por funções. A reta M, pela função  $y = x + 6$ ; a reta R, pela função  $y = -x$ ; e a reta S, pela função  $y = x - 6$ . Um carro desloca-se do ponto P ao longo da reta M, até o ponto de intersecção com a reta R e segue por essa reta até o ponto de intersecção com a reta S e segue por essa reta até chegar no ponto Q. A distância total percorrida pelo carro foi de:

- (A) 12
- (B)  $12\sqrt{2}$
- (C) 18
- (D)  $18\sqrt{2}$



**QUESTÃO 28**

Considere a parábola (Figura 1) definida pela função  $f(x) = \frac{1}{3}(x+2)(x-4)$ . Quanto tem que subir verticalmente a parábola  $f(x)$  para que a nova parábola  $g(x)$  toque o eixo das abscissas em apenas um ponto? Isto é, o valor de  $k$  tal que  $g(x) = f(x) + k$ , toque o eixo das abscissas em apenas um ponto (Figura 2) é:

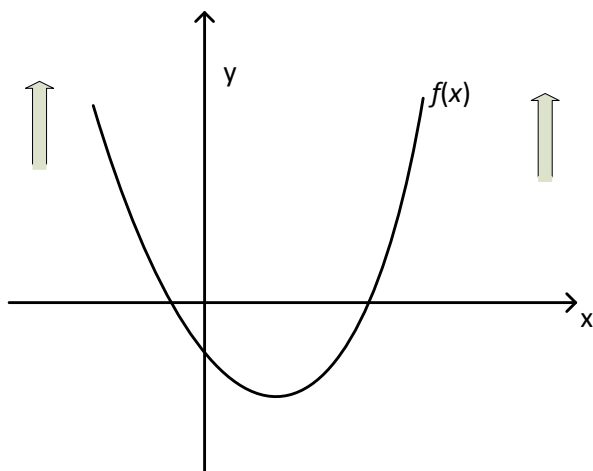


Figura 1

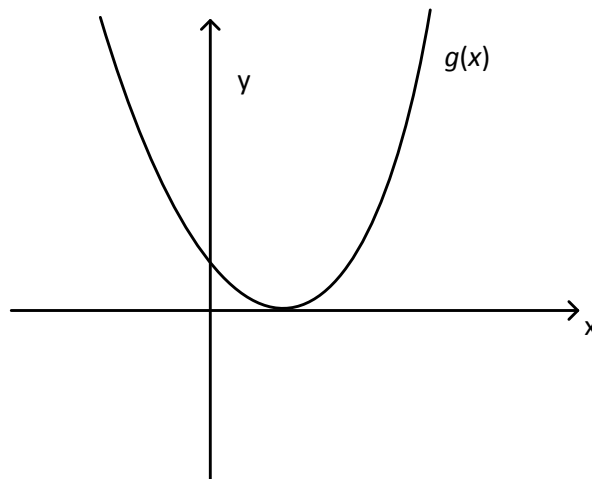


Figura 2

- (A)  $\frac{1}{3}$
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

**QUESTÃO 29**

Uma escola tem 1000 estudantes matriculados. A escola passará a oferecer para os estudantes interessados cursos de pintura e de música. No curso de música, matricularam-se 200 estudantes e 150 matricularam-se no curso de pintura. Ao se comparar a lista dos estudantes matriculados em ambos os cursos, constatou-se que 73 estudantes matricularam-se nos dois cursos. O número de estudantes que não se matricularam em nenhum dos dois cursos é:

- (A) 577
- (B) 650
- (C) 723
- (D) 927

**QUESTÃO 30**

O conjunto solução da equação:

$$|x-2| + |x| \geq 1$$

é dado por:

- (A)  $S = \{x \in \mathbb{R}\}$
- (B)  $S = \left\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}\right\}$
- (C)  $S = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq \frac{3}{2}\right\}$
- (D)  $S = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -\frac{3}{2}\right\}$

**QUÍMICA (QUESTÕES 31 – 40)**

**QUESTÃO 31**

Os compostos inorgânicos fazem parte da constituição de produtos e materiais presentes no dia a dia de muitas pessoas.

- I.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  - gesso
- II.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  - leite de magnésia
- III.  $\text{K}_3\text{PO}_4$  - fertilizante
- IV.  $\text{SiO}_2$  - quartzo

Com relação à classificação desses materiais, é **CORRETO** afirmar:

- (A) O gesso é uma base.
- (B) O quartzo é um óxido.
- (C) O fertilizante é um ácido.
- (D) O leite de magnésia é um sal.

**QUESTÃO 32**

Considere o despejo de grande quantidade de sais solúveis em uma fonte natural de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) A baixa polaridade da molécula de água dificulta o processo de dissolução dos sais.
- (B) As propriedades da água, como densidade e temperatura de fusão, não são afetadas.
- (C) A dissolução dos sais na água faz com que a condutividade elétrica do meio aumente.
- (D) A presença dos íons dissolvidos provoca uma diminuição na temperatura de ebulição da água.

**QUESTÃO 33**

Metais como Magnésio, Ferro e Zinco podem sofrer diversas reações, dependendo da substância com a qual entram em contato, gerando produtos distintos. A reação entre ferro metálico (Fe) e gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ) gera o produto I, visualmente evidenciado pela formação da “ferrugem”, enquanto a reação entre zinco metálico (Zn) e ácido clorídrico (HCl) gera os produtos II e III, sendo este último evidenciado pelo surgimento de bolhas.

Assinale a alternativa **CORRETA**. Os produtos I, II e III são:

- (A) I -  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; II -  $\text{ZnCl}_2$ ; III -  $\text{Cl}_2$
- (B) I -  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; II -  $\text{ZnCl}_2$ ; III -  $\text{H}_2$
- (C) I -  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; II -  $\text{ZnCl}_2$ ; III -  $\text{Cl}_2$
- (D) I -  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; II -  $\text{ZnO}$ ; III -  $\text{H}_2$

**QUESTÃO 34**

A fervura da água inicia-se quando a pressão dentro das bolhas com vapor d'água vence a pressão, que as empurram para o recipiente. Dessa maneira, quanto maior a pressão externa, maior a temperatura de ebulição da água.

Na evaporação, é **CORRETO** afirmar:

- (A) a energia cinética das moléculas do líquido diminui.
- (B) a velocidade do processo não depende da pressão de vapor do líquido.
- (C) ocorre um processo químico na mudança de estado líquido para o gasoso.
- (D) a área da superfície livre do líquido é proporcional à sua quantidade evaporada.



**QUESTÃO 35**

Apresentam-se a seguir afirmativas sobre modelos atômicos:

- I. Os átomos possuem elétrons em torno do núcleo.
- II. Os átomos não se alteram quando formam compostos químicos.
- III. Os átomos possuem partículas subatômicas.

Assinale a alternativa que apresenta a relação **CORRETA** entre o modelo atômico e seu autor.

- (A) I – Dalton; II – Thomson; III - Rutherford.
- (B) I – Rutherford; II – Dalton; III - Thomson.
- (C) I – Rutherford; II – Thomson; III - Dalton.
- (D) I – Thomson; II – Rutherford; III - Dalton.

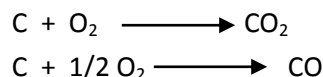
**QUESTÃO 36**

No gelo seco, moléculas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) passam para o estado sólido ao serem resfriadas a uma temperatura abaixo de -78°C. As moléculas de CO<sub>2</sub> do gelo seco estão unidas por:

- (A) Dipolo permanente
- (B) Ligações covalentes
- (C) Interações entre íons
- (D) Forças de van der Waals

**QUESTÃO 37**

A queima de carvão mineral (fonte não renovável) e de carvão vegetal (fonte renovável) gera CO<sub>2</sub> e CO, de acordo com as equações a seguir:



Em uma siderúrgica, foram queimados 1080 kg de carvão vegetal. Sabendo-se que 40% do carvão sofreram combustão completa e os outros 60%, combustão incompleta, assinale a alternativa que apresenta a massa de CO<sub>2</sub> e a massa de CO obtidas, respectivamente.

- (A) 40 kg e 60 kg
- (B) 432 kg e 648 kg
- (C) 360 kg e 540 kg
- (D) 1584 kg e 1512 kg

**QUESTÃO 38**

Os raios das bolas de pingue-pongue, tênis e futebol são comparados, **CORRETAMENTE**, aos raios atômicos dos elementos:

- (A) pingue-pongue – flúor; tênis – cloro; futebol - bromo
- (B) pingue-pongue – ouro; tênis – platina; futebol – irídio
- (C) pingue-pongue – potássio; tênis – sódio; futebol - lítio
- (D) pingue-pongue – carbono; tênis – nitrogênio; futebol - oxigênio

**QUESTÃO 39**

Considere o átomo de cloro, sua configuração eletrônica, posição na tabela periódica e propriedades. Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) O átomo de cloro apresenta baixa energia de ionização, o que se justifica por seu pequeno raio atômico e a elevada eletronegatividade na formação de ligações covalentes.
- (B) A eletroafinidade do átomo Cl é elevada, uma vez que, dentre os halogênios, esse apresenta menor raio atômico e, portanto, libera maior energia ao receber um elétron.
- (C) O átomo de cloro pode formar alguns compostos, de maneira a expandir seu octeto, visto que se encontra no terceiro período e pode acomodar elétrons em seus orbitais d vazios.
- (D) Os elétrons do átomo Cl, posicionados nos orbitais 3p, encontram-se mais fortemente ligados ao núcleo que os elétrons dos orbitais 1s; por isso, esses são dificilmente removidos para formar íons.

**QUESTÃO 40**

A respeito das misturas e dos processos de separação envolvidos, é correto afirmar, **EXCETO**:

- (A) Dois líquidos miscíveis podem ser separados por centrifugação.
- (B) A água destilada é uma substância pura, enquanto a água mineral é uma mistura.
- (C) Uma mistura contendo água, álcool e sal de cozinha, formando corpo de fundo, constitui um sistema heterogêneo.
- (D) Uma mistura contendo gelo, água no estado líquido, areia e limalha de ferro é heterogênea e contém três componentes.

# RASCUNHO

Questões 01 a 10	Questões 11 a 20	Questões 21 a 30	Questões 31 a 40
01 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	11 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	21 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	31 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
02 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	12 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	22 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	32 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
03 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	13 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	23 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	33 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
04 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	14 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	24 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	34 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
05 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	15 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	25 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	35 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
06 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	16 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	26 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	36 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
07 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	17 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	27 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	37 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
08 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	18 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	28 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	38 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
09 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	19 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	29 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	39 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D
10 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	20 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	30 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	40 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D

## ATENÇÃO

**ESTA PÁGINA PODERÁ SER DESTACADA**

**MAS NÃO PODERÁ SER UTILIZADA PARA  
NENHUMA ANOTAÇÃO, A NÃO SER AS  
MARCAÇÕES DO GABARITO.**

