



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS  
COMISSÃO PERMANENTE DE PROCESSO SELETIVO  
Câmpus Universitário – Caixa Postal 3037  
37200-000 – Lavras (MG)

PROCESSO DE AVALIAÇÃO SERIADA (PAS)  
PRIMEIRA ETAPA (GRUPO XI - TRIÊNIO 2010-2012)  
EDITAL Nº 101 - COPESE/UFLA

**PRIMEIRO DIA – 5.12.2009**

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

**INSTRUÇÕES:**

**Após a autorização do aplicador, 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-resposta deverá ser preenchido conforme as instruções contidas no próprio formulário, devendo ser assinado apenas no espaço reservado para esse fim. **A marcação da resposta no formulário de múltipla escolha deve preencher totalmente o círculo da resposta.**
- Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material (caneta, lápis, borracha) durante a realização da prova.

**ATENÇÃO!**

- O não cumprimento das instruções acarretará anulação da(s) questão(ões).
- O tempo de duração da prova é de 3h30 (três horas e trinta minutos) e **INCLUI** o preenchimento do formulário-resposta.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Este caderno será **obrigatoriamente** devolvido ao aplicador 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-resposta e do caderno de prova é de inteira responsabilidade do candidato.**
- Qualquer irregularidade deverá ser comunicada ao aplicador.

**Boa Prova!**



# Classificação Periódica dos Elementos

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

Número atômico

**SÍMBOLO**

Massa atômica

\* N° de massa do isótopo mais estável

SÍMBOLO																		Massa atômica * N° de massa do isótopo mais estável																		2	
1	H	1,0	4		Be	9,0													5	B	C	N	O	F	Ne	10	He	4,0									
2	Li	7,0	12		Na	Mg	23,0	24,0	19	K	Ca	39,0	40,0	37	Rb	Sr	85,5	87,5	55	Cs	Ba	133,0	137,5	87	Fr	Ra	223,0*	226,0*									
3	Na	Mg							21	Sc	45,0	45,0	22	Ti	Zr	91,0	91,0	73	Hf	178,5	178,5	57 a 71 <i>La - Lu Série dos Lantanídeos</i>	58 a 72 <i>Série dos Actínídeos</i>	89 a 103 <i>Série dos Lantanídeos</i>	104	Rf	261,0*	261,0*									
4	K	Ca							23	V	51,0	51,0	24	Cr	Mn	55,0	55,0	26	Fe	56,0	56,0	27	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	70,0	70,0								
5	Rb	Sr							25	Tc	98,0*	98,0*	26	Ru	Rh	101,0	101,0	28	Pd	106,5	106,5	29	Ag	Cd	In	115,0	115,0	50	Sn								
6	Cs	Ba							27	Os	190,0	190,0	28	Ir	Pt	195,0	195,0	30	Au	197,0	197,0	31	Hg	Tl	Pb	207,0	207,0	81	Bi								
7	Fr	Ra							29	Hs	265,0*	265,0*	30	Bh	Sg	263,0*	263,0*	32	Bk	Cf	247,0*	247,0*	33	Es	Fm	Mn	258,1	258,1	82	Po							
									31	Db	262,0*	262,0*	32	Sg	Bh	263,0*	263,0*	34	Hf	Ta	181,0	181,0	35	W	Re	Os	Ir	Pt	195,0	195,0							
									32	Db	262,0*	262,0*	33	Sg	Bh	263,0*	263,0*	36	La	Ce	140,1	140,1	37	Pr	Nd	Pm	144,9	144,9	51	Sb							
									33	Db	262,0*	262,0*	34	Sg	Bh	263,0*	263,0*	38	Ru	Rh	101,0	101,0	39	Pd	Ag	Cd	In	115,0	115,0	52	Te						
									34	Db	262,0*	262,0*	35	Sg	Bh	263,0*	263,0*	40	Zr	Nb	93,0	93,0	41	V	Cr	Mn	55,0	55,0	53	I							
									41	Db	262,0*	262,0*	42	Sg	Bh	263,0*	263,0*	44	Ru	Rh	101,0	101,0	45	Pd	Ag	Cd	In	115,0	115,0	54	Xe						
									42	Db	262,0*	262,0*	43	Sg	Bh	263,0*	263,0*	46	Ni	Cu	63,5	63,5	47	Zn	Ga	70,0	70,0	83	Bi	Po	209,0*						
									43	Db	262,0*	262,0*	44	Sg	Bh	263,0*	263,0*	48	Ni	Cu	63,5	63,5	49	Zn	Ga	70,0	70,0	84	At	Rn	222,0*						
									44	Db	262,0*	262,0*	45	Sg	Bh	263,0*	263,0*	50	Pd	Ag	108,0	108,0	51	Cd	In	115,0	115,0	85	As	Se	79,0						
									45	Db	262,0*	262,0*	46	Sg	Bh	263,0*	263,0*	52	Pd	Ag	108,0	108,0	53	Cd	In	115,0	115,0	86	Br	Kr	84,0						
									46	Db	262,0*	262,0*	47	Sg	Bh	263,0*	263,0*	54	Pd	Ag	108,0	108,0	55	Cd	In	115,0	115,0	88	Rn	222,0*							
									47	Db	262,0*	262,0*	48	Sg	Bh	263,0*	263,0*	56	Pd	Ag	108,0	108,0	57	Cd	In	115,0	115,0	90	U								
									48	Db	262,0*	262,0*	49	Sg	Bh	263,0*	263,0*	57	Pd	Ag	108,0	108,0	58	Cd	In	115,0	115,0	92	Mo	Tc	98,0*						
									49	Db	262,0*	262,0*	50	Sg	Bh	263,0*	263,0*	58	Pd	Ag	108,0	108,0	59	Cd	In	115,0	115,0	94	Se	Br	80,0						
									50	Db	262,0*	262,0*	51	Sg	Bh	263,0*	263,0*	59	Pd	Ag	108,0	108,0	60	Cd	In	115,0	115,0	96	As	Se	79,0						
									51	Db	262,0*	262,0*	52	Sg	Bh	263,0*	263,0*	60	Pd	Ag	108,0	108,0	61	Cd	In	115,0	115,0	98	S	P	32,0						
									52	Db	262,0*	262,0*	53	Sg	Bh	263,0*	263,0*	62	Pd	Ag	108,0	108,0	63	Cd	In	115,0	115,0	100	Cl	35,5	35,5						
									53	Db	262,0*	262,0*	54	Sg	Bh	263,0*	263,0*	64	Pd	Ag	108,0	108,0	65	Cd	In	115,0	115,0	102	Si	P	31,0						
									54	Db	262,0*	262,0*	55	Sg	Bh	263,0*	263,0*	66	Pd	Ag	108,0	108,0	67	Cd	In	115,0	115,0	104	Ge	As	75,0						
									55	Db	262,0*	262,0*	56	Sg	Bh	263,0*	263,0*	68	Pd	Ag	108,0	108,0	69	Cd	In	115,0	115,0	106	Fe	Co	59,0						
									56	Db	262,0*	262,0*	57	Sg	Bh	263,0*	263,0*	70	Pd	Ag	108,0	108,0	71	Cd	In	115,0	115,0	108	Ni	Cu	63,5						
									57	Db	262,0*	262,0*	58	Sg	Bh	263,0*	263,0*	72	Pd	Ag	108,0	108,0	73	Cd	In	115,0	115,0	110	Br	Kr	84,0						
									58	Db	262,0*	262,0*	59	Sg	Bh	263,0*	263,0*	74	Pd	Ag	108,0	108,0	75	Cd	In	115,0	115,0	112	O	N	14,0						
									59	Db	262,0*	262,0*	60	Sg	Bh	263,0*	263,0*	76	Pd	Ag	108,0	108,0	77	Cd	In	115,0	115,0	114	Te	Sb	122,0						
									60	Db	262,0*	262,0*	61	Sg	Bh	263,0*	263,0*	78	Pd	Ag	108,0	108,0	79	Cd	In	115,0	115,0	116	Se	Br	80,0						
									61	Db	262,0*	262,0*	62	Sg	Bh	263,0*	263,0*	79	Pd	Ag	108,0	108,0	80	Cd	In	115,0	115,0	118	As	Se	75,0						
									62	Db	262,0*	262,0*	63	Sg	Bh	263,0*	263,0*	80	Pd	Ag	108,0	108,0	81	Cd	In	115,0	115,0	120	Ge	As	73,0						
									63	Db	262,0*	262,0*	64	Sg	Bh	263,0*	263,0*	82	Pd	Ag	108,0	108,0	83	Cd	In	115,0	115,0	122	Se	Br	79,0						
									64	Db	262,0*	262,0*	65	Sg	Bh	263,0*	263,0*	84	Pd	Ag	108,0	108,0	85	Cd	In	115,0	115,0	124	Te	Sb	122,0						
									65	Db	262,0*	262,0*	66	Sg	Bh	263,0*	263,0*	86	Pd	Ag	108,0	108,0	87	Cd	In	115,0	115,0	126	I	Xe	131,0						
									66	Db	262,0*	262,0*	67	Sg	Bh	263,0*	263,0*	88	Pd	Ag	108,0	108,0	89	Cd	In	115,0	115,0	128	At	Rn	222,0*						
									67	Db	262,0*	262,0*	68	Sg	Bh	263,0*	263,0*	90	Pd	Ag	108,0	108,0	91	Cd	In	115,0	115,0	130	Po	209,0*	210,0*						
									68	Db	262,0*	262,0*	69	Sg	Bh	263,0*	263,0*	92	Pd	Ag	108,0	108,0	93	Cd	In	115,0	115,0	132	At	Rn	222,0*						
									69	Db	262,0*	262,0*	70	Sg	Bh	263,0*	263,0*	94	Pd	Ag	108,0	108,0	95	Cd	In	115,0	115,0	134	At	Rn	222,0*						
									70	Db	262,0*	262,0*	71	Sg	Bh	263,0*	263,0*	96	Pd	Ag	108,0	108,0	97	Cd	In	115,0	115,0	136	At	Rn	222,0*						
									71	Db	262,0*	262,0*	72	Sg	Bh	263,0*	263,0*	98	Pd	Ag	108,0	108,0	99	Cd	In	115,0	115,0	138	At	Rn	222,0*						
									72	Db	262,0*	262,0*	73	Sg	Bh	263,0*	263,0*	100	Pd	Ag	108,0	108,0	101	Cd	In	115,0	115,0	140	At	Rn	222,0*						
									73	Db	262,0*	262,0*	74	Sg	Bh	263,0*	263,0*	102	Pd	Ag	108,0	108,0	103	Cd	In	115,0	115,0	142	At	Rn	222,0*						
									74	Db	262,0*	262,0*	75	Sg	Bh	263,0*	263,0*	104	Pd	Ag	108,0	108,0	105	Cd	In	115,0	115,0	144	At	Rn	222,0*						
									75	Db	262,0*	262,0*	76	Sg	Bh	263,0*	263,0*	106	Pd	Ag	108,0	108,0	107	Cd	In	115,0	115,0	146	At	Rn	222,0*						
									76	Db	262,0*	262,0*	77	Sg	Bh	263,0*	263,0*	108	Pd	Ag	108,0	108,0	109	Cd	In	115,0	115,0	148	At	Rn	222,0*						
									77	Db	262,0*	262,0*	78	Sg	Bh	263,0*	263,0*	110	Pd	Ag	108,0	108,0	111	Cd	In	115,0	115,0	150	At	Rn	222,0*						
									78	Db	262,0*	262,0*	79	Sg	Bh	263,0*	263,0*	112	Pd	Ag	108,0	108,0	113	Cd	In	115,0	115,0	152	At	Rn	222,0*						
									79	Db	262,0*	262,0*	80	Sg	Bh	263,0*	263,0*	114	Pd	Ag	108,0	108,0	115	Cd	In	115,0	115,0	154	At	Rn	222,0*						
									80	Db	262,0*	262,0*	81	Sg	Bh	263,0*	263,0*	116	Pd	Ag	108,0	108,0	117	Cd	In	115,0	115,0	156	At	Rn	222,0*						
									81	Db	262,0*	262,0*	82	Sg	Bh	263,0*	263,0*	118	Pd	Ag	108,0	108,0	119	Cd	In	115,0	115,0	158	At	Rn	222,0*						
									82	Db	262,0*	262,0*	83	Sg	Bh	263,0*	263,0*	120	Pd	Ag	108,0	108,0	121	Cd	In	115,0	115,0	160	At	Rn	222,0*						
									83	Db	262,0*	262,0*	84	Sg	Bh	263,0*	263,0*	122	Pd	Ag	108,0	108,0	123	Cd	In	115,0	115,0	162	At	Rn	222,0*						
									84	Db	262,0*	262,0*	85	Sg	Bh	263,0*	263,0*	124	Pd	Ag	108,0	108,0	125	Cd	In	115,0	115,0	164	At	Rn	222,0*						
									85	Db	262,0*	262,0*	86	Sg	Bh	263,0*	263,0*	126	Pd	Ag	108,0	108,0	127	Cd	In	115,0	115,0	166	At	Rn	222,0*						
									86	Db	262,0*	262,0*	87	Sg	Bh	263,0*	263,0*	128	Pd	Ag	108,0	108,0	129	Cd	In	115,0	115,0	168	At	Rn	222,0*						
									87	Db	262,0*	262,0*																									

*Série dos Lantanídeos*

57	<b>La</b>	58	<b>Ce</b>	59	<b>Pr</b>	60	<b>Nd</b>	61	<b>Pm</b>	62	<b>Sm</b>	63	<b>Eu</b>	64	<b>Gd</b>	65	<b>Tb</b>	66	<b>Dy</b>	67	<b>Ho</b>	68	<b>Er</b>	69	<b>Tm</b>	70	<b>Yb</b>	71	<b>Lu</b>
139.0		140.0		141.0		144.0		145.0*		150.5		152.0		157.5		159.0		162.5		165.0		167.5		169.0		173.0		175.0	
<b>Série des Actinides</b>																													
89	<b>Ac</b>	90	<b>Th</b>	91	<b>Pa</b>	92	<b>U</b>	93	<b>Np</b>	94	<b>Pu</b>	95	<b>Am</b>	96	<b>Cm</b>	97	<b>Bk</b>	98	<b>Cf</b>	99	<b>Es</b>	100	<b>Fm</b>	101	<b>Md</b>	102	<b>No</b>	103	<b>Lr</b>
227.0*		232.0		231.0		238.0		237.0*		244.0*		243.0*		247.0*		247.0*		251.0*		252.0*		257.0*		258.0*		259.0*		262.0*	

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:  $0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$



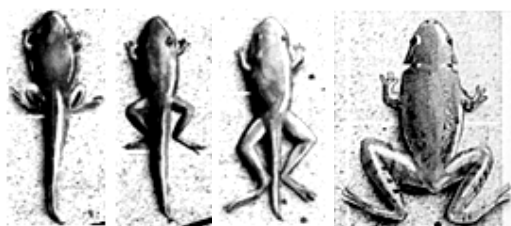
**BIOLOGIA (QUESTÕES 1 – 10)**

**QUESTÃO 1**

Qual das estruturas abaixo pode secretar óleos essenciais, taninos, compostos fenólicos ou outras substâncias utilizadas para a defesa da planta?

- (A) Acúleos
- (B) Papilas
- (C) Espinhos
- (D) Tricomas

**QUESTÃO 2**

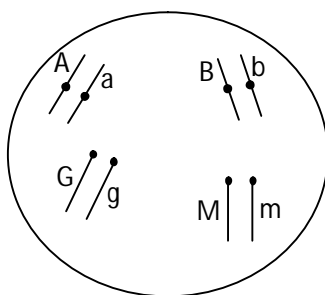


A figura mostra a redução da cauda de girinos durante o seu desenvolvimento. Assinale a alternativa que contém, respectivamente, o nome do processo e a principal organela responsável pela redução da cauda.

- (A) Heterofagia, peroximo
- (B) Heterofagia, lisossomo
- (C) Autofagia, peroximo
- (D) Autofagia, lisossomo

**QUESTÃO 3**

Oitenta células de um animal com a constituição apresentada na figura sofrem meiose.



O número de espermatozoides diferentes produzidos por esse animal e o número de espermatozoides com a constituição AbGm será, respectivamente:

- (A) 16 e 40
- (B) 8 e 20
- (C) 16 e 20
- (D) 8 e 40



**QUESTÃO 4**

Dos componentes relacionados abaixo, qual está presente somente em células procarióticas?

- (A) Plasmodesmos
- (B) Glicocálix
- (C) Peptidoglicano
- (D) Quitina

**QUESTÃO 5**

A respeito do processo evolutivo da espécie humana (*Homo sapiens*), analise se as afirmativas são Falsas (F) ou Verdadeiras (V); a seguir, marque a alternativa **CORRETA**.

- ( ) A espécie humana possui diferentes capacidades de se adaptar às condições ambientais.
- ( ) A espécie humana surgiu em uma atmosfera primitiva rica em metano, submetida a altas temperaturas.
- ( ) A espécie humana tem sua origem explicada pela teoria da abiogênese.
- ( ) A espécie humana é formada por seres eucariontes, heterótrofos, com circulação dupla, completa e fechada.

- (A) F – F – V – V
- (B) V – F – F – V
- (C) F – F – F – V
- (D) V – V – V – F

**QUESTÃO 6**

Tecido de revestimento do corpo vegetal, tecido de condução de água e sais, e tecido de sustentação constituído de células vivas e paredes celulares espessadas são, respectivamente:

- (A) epiderme, xilema e colênquima
- (B) epiderme, floema e esclerênquima
- (C) periderme, xilema e esclerênquima
- (D) periderme, floema e colênquima

**QUESTÃO 7**

Analise as seguintes afirmativas referentes às células nervosas e suas sinapses:

- I – As sinapses nervosas podem ser elétricas ou químicas, sendo essa última caracterizada pela ausência de contato físico entre as células.
- II – Os dendritos são ramificações dos corpos dos neurônios responsáveis por conduzir o impulso nervoso para outras células.
- III – Corpos de neurônios estão localizados exclusivamente no cérebro e cerebelo.
- IV – As fibras nervosas podem ser mielinizadas ou amielinizadas; nesse último caso, a propagação do impulso nervoso é mais lenta.

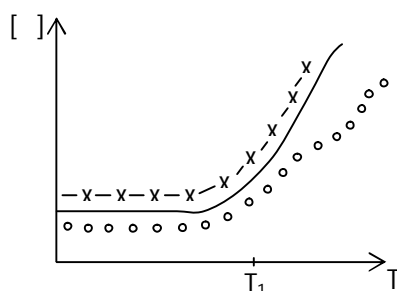
Assinale a alternativa **CORRETA**.

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



**QUESTÃO 8**

O gráfico mostra a relação da concentração de células e substâncias ([ ]) em um mamífero com o decorrer do tempo (T). A partir do tempo  $T_1$ , é **CORRETO** afirmar que está ocorrendo um processo de:



**Legenda:**

- x - x - x : Histamina
- : Nº de mastócitos e macrófagos
- o o o o : Líquido plasmático sanguíneo

- (A) infecção viral no sangue
- (B) fratura óssea
- (C) inflamação cutânea
- (D) estiramento e lesão muscular

**QUESTÃO 9**

Apresentam-se a seguir eventos que ocorrem durante o processo de divisão celular mitótico. Analise os eventos e marque a alternativa **CORRETA**.

- I - Condensação máxima dos cromossomos
- II - Segregação cromatídica
- III - Cromossomos no equador da célula
- IV - Desestruturação da carioteca

Na metáfase:

- (A) ocorrem somente os eventos I e III
- (B) ocorrem somente os eventos I e II
- (C) ocorrem somente os eventos II e IV
- (D) ocorrem somente os eventos II e III

**QUESTÃO 10**

Os anexos embrionários são membranas celulares extraembrionárias que, embora não façam parte do corpo do embrião, são importantes para o seu desenvolvimento. O anexo responsável por amortecer choques mecânicos e evitar o ressecamento do embrião é:

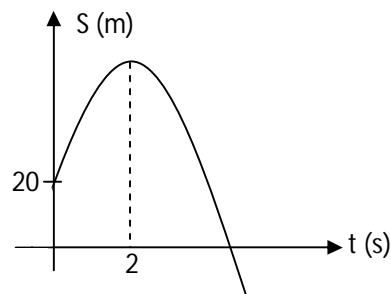
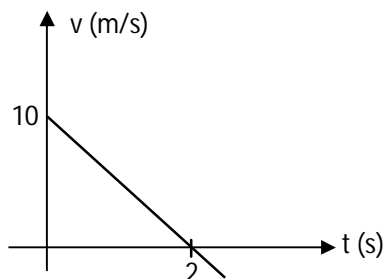
- (A) saco vitelínico
- (B) âmnio
- (C) alantoide
- (D) córion



FÍSICA (QUESTÕES 11 A 20)

QUESTÃO 11

Um móvel se desloca numa trajetória retilínea e seus diagramas de velocidade e espaço em relação ao tempo são mostrados abaixo:



O móvel muda o sentido de seu movimento na posição:

- (A) 10 m
- (B) 30 m
- (C) 5 m
- (D) 20 m

QUESTÃO 12

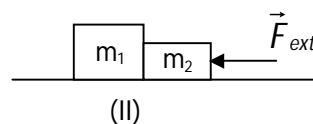
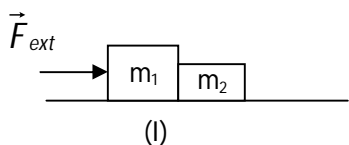
Um engenheiro projeta a curva de uma estrada e após estudos minuciosos conclui que a velocidade de segurança ( $v_s$ ) nessa curva deve respeitar a expressão:  $v_s = 5\sqrt{R} \cdot \left[\frac{m}{s}\right]$ , em que  $R$  é o raio da curva.

Segundo o engenheiro, um veículo transitando nessa curva pode ficar sob ação de uma aceleração centrípeta máxima de:

- (A)  $10 \text{ m/s}^2$
- (B)  $5 \text{ m/s}^2$
- (C)  $25 \text{ m/s}^2$
- (D)  $20 \text{ m/s}^2$

QUESTÃO 13

Dois blocos de massas diferentes,  $m_1$  e  $m_2$ , estão em contato e se movem em uma superfície horizontal sem atrito, sob ação de uma força externa  $F_{ext}$ , conforme mostram as figuras I e II. É **CORRETO** afirmar:



- (A) As forças de contato entre os blocos nas situações I e II constituem o par ação-reação, tendo, portanto, mesma intensidade em ambas as situações.
- (B) A aceleração adquirida pelos blocos e as forças de contato entre eles têm as mesmas intensidades em ambas as situações.
- (C) A aceleração adquirida pelos blocos e as forças de contato entre eles têm diferentes intensidades em ambas as situações.
- (D) A aceleração adquirida pelos blocos tem a mesma intensidade nas situações I e II e as forças de contato entre os blocos 1 e 2 têm intensidades diferentes nas mesmas situações.



**QUESTÃO 14**

Um trator utiliza uma força motriz de 2000 N e arrasta, com velocidade constante, um tronco de massa 200 kg ao longo de um terreno horizontal e irregular. Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , é **CORRETO** afirmar que o coeficiente de atrito cinético  $\mu_c$  entre o tronco e o terreno é:

- (A) 1,0
- (B) 0,5
- (C) 0,25
- (D) zero

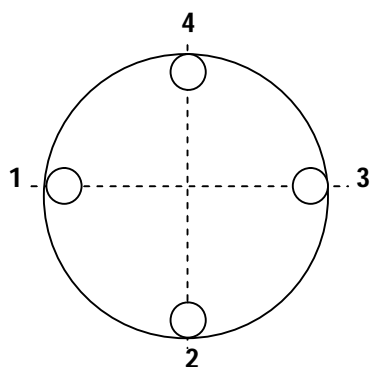
**QUESTÃO 15**

Um bloco de 10 kg está preso no teto de um elevador por meio de um cabo que suporta uma tensão máxima de 150 N. Quando o elevador começa a subir, o cabo se rompe ao atingir a tensão máxima. Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , é **CORRETO** afirmar que, no momento da ruptura do cabo, a aceleração do elevador é:

- (A)  $15 \text{ m/s}^2$
- (B)  $5 \text{ m/s}^2$
- (C)  $10 \text{ m/s}^2$
- (D)  $25 \text{ m/s}^2$

**QUESTÃO 16**

Um corpo desliza sem atrito ao longo de uma trajetória circular no plano vertical (*looping*), passando pelos pontos **1**, **2**, **3** e **4**, conforme figura abaixo. Considerando que o corpo não perde contato com a superfície, em momento algum, é **CORRETO** afirmar que os diagramas que melhor representam as direções e sentidos das forças que agem sobre o corpo nos pontos **1**, **2**, **3** e **4** são apresentados na alternativa:



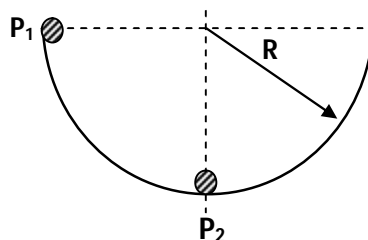
- |        |    |    |    |
|--------|----|----|----|
| (A) 1. | 2. | 3. | 4. |
| (B) 1. | 2. | 3. | 4. |
| (C) 1. | 2. | 3. | 4. |
| (D) 1. | 2. | 3. | 4. |



**QUESTÃO 17**

Uma esfera de massa 500 gramas desliza em uma canaleta circular de raio 80 cm, conforme figura abaixo, completamente livre de atrito, sendo abandonada na posição  $P_1$ . Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , é **CORRETO** afirmar que essa esfera, ao passar pelo ponto  $P_2$ , mais baixo da canaleta, sofre uma força normal de intensidade:

- (A) 5 N
- (B) 20 N
- (C) 15 N
- (D)  $\pi$  N



**QUESTÃO 18**

Uma partícula de massa  $m$  está sujeita a uma força resultante que gera uma potência constante  $P$ . Considerando que, para  $t_0 = 0$ , a partícula está parada ( $v_0 = 0$ ), é **CORRETO** afirmar que a expressão da sua velocidade em função do tempo é dada por:

- (A)  $v = \left( \frac{2P}{m} \right) \cdot t$
- (B)  $v = \left( \frac{m}{2P} \right) \cdot t$
- (C)  $v = \left( \frac{m}{2P} \right)^2 \cdot t^2$
- (D)  $v = \left( \frac{2P}{m} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot t^{\frac{1}{2}}$

**QUESTÃO 19**

A aceleração da gravidade na superfície da Lua é seis vezes menor do que a aceleração da gravidade na superfície terrestre. Com relação a essa afirmativa, é **CORRETO** afirmar:

- (A) Uma pessoa na Terra pesa seis vezes mais do que na Lua.
- (B) Na Lua, a massa de uma pessoa é seis vezes menor do que na Terra.
- (C) Na Lua, a massa de uma pessoa é seis vezes maior do que na Terra.
- (D) O peso dessa pessoa é o mesmo, tanto na Terra como na Lua.

**QUESTÃO 20**

Na hidrostática, estuda-se o equilíbrio dos fluidos, sejam eles líquidos ou gasosos. Considerando essa afirmativa, é **CORRETO** afirmar:

- (A) A lei de Stevin avalia o empuxo, que é a força que um líquido exerce sobre um corpo imerso.
- (B) O princípio de Arquimedes avalia o empuxo, que é a força que um líquido exerce sobre um corpo imerso.
- (C) O princípio de Pascal avalia o empuxo, que é a força que um líquido exerce sobre um corpo imerso.
- (D) Vasos comunicantes é uma forma de avaliar o empuxo, que é a força que um líquido exerce sobre um corpo imerso.



MATEMÁTICA (QUESTÕES 21 – 30)

QUESTÃO 21

Lombo com purê de batata-doce

Ingredientes:

700 g de lombo de porco  
2 quilos e meio de batata-doce  
50 ml de leite  
300 g de manteiga  
300 g de queijo

Preços:

Lombo – R\$ 20,00 o quilo  
Batata-doce – R\$ 2,80 o quilo  
Leite – R\$ 2,00 o litro  
Manteiga – R\$ 9,00 o quilo  
Queijo – R\$ 14,00 o quilo

O custo do lombo em relação ao custo total da receita representa:

- (A) 50%
- (B) 60%
- (C) 65%
- (D) 72%

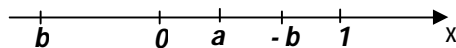
QUESTÃO 22

Uma mulher teve três filhas. Cada uma de suas filhas teve três filhas. Cada uma de suas netas teve três filhas e também cada uma de suas bisnetas teve três filhas. O número total de mulheres nessa família é:

- (A) 81
- (B) 121
- (C) 240
- (D) 24

QUESTÃO 23

Na reta real apresentada na figura abaixo, estão representados os pontos  $0$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $-b$  e  $1$ . O ponto que corresponde ao valor  $\frac{b}{a}$  está:



- (A) entre  $0$  e  $a$
- (B) entre  $a$  e  $-b$
- (C) à direita de  $1$
- (D) à esquerda de  $-1$



**QUESTÃO 24**

O valor da expressão  $\frac{5^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}} \cdot \left( \frac{3\sqrt{6}}{2} + \frac{3}{\sqrt{2}} \right)$  é:

- (A)  $5\sqrt{3} + 1$
- (B)  $5\sqrt{6} + 5$
- (C)  $5\sqrt{3} + 5$
- (D)  $\frac{5}{3}\sqrt{3} + 3$

**QUESTÃO 25**

Em um colégio, a avaliação escolar é feita mediante uma prova e um trabalho. Um professor atribui a nota final por  $\frac{6P+4T}{10}$ . Já outro professor valoriza mais o trabalho e sua nota final é dada por  $\frac{4P+6T}{10}$ , em que  $P$  é a nota na prova e  $T$ , a nota no trabalho.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas o aluno com nota no trabalho igual a  $\frac{4}{6}$  da nota obtida na prova tem notas finais iguais com ambos os professores.
- (B) Apenas os alunos com nota na prova igual a  $\frac{4}{6}$  da nota obtida no trabalho tem notas finais iguais com ambos os professores.
- (C) É impossível o aluno obter notas finais iguais com ambos os professores.
- (D) Apenas o aluno com nota no trabalho igual à nota obtida na prova tem notas finais iguais com ambos os professores.

**QUESTÃO 26**

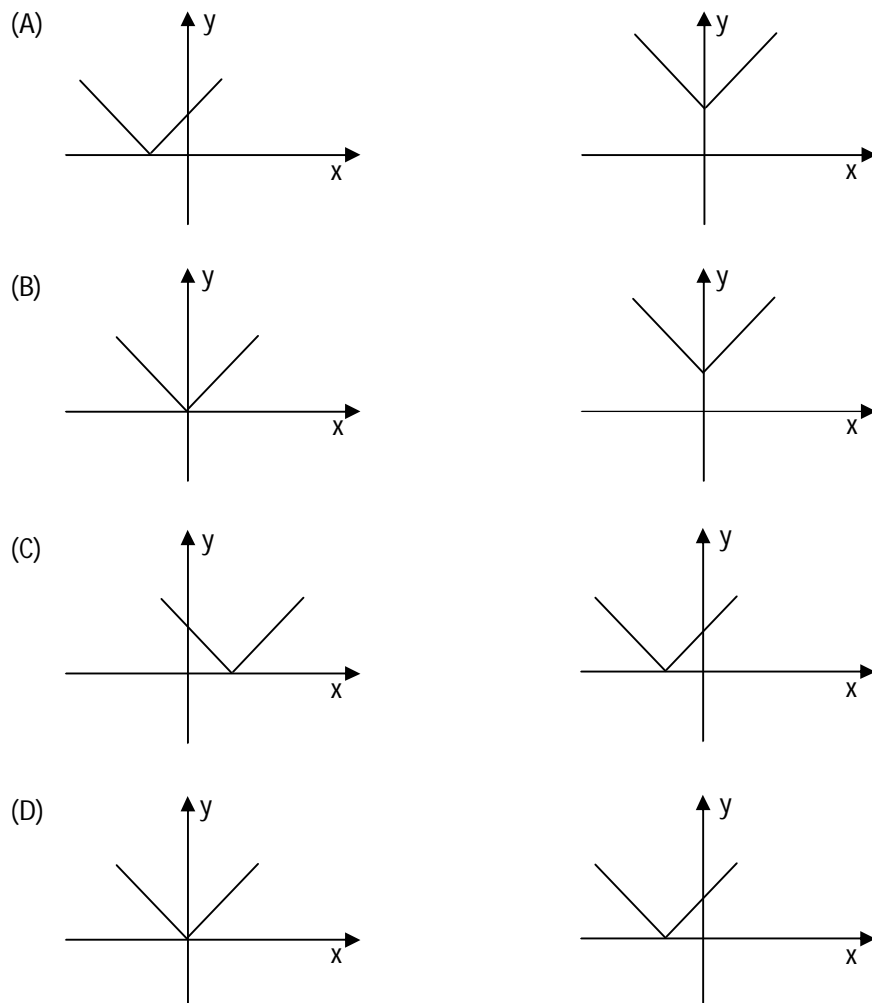
Meu pai disse que daqui a 4 anos a idade dele será o triplo da idade que ele tinha há 26 anos. Assinale a opção **CORRETA**.

- (A) A idade de meu pai é 36 anos.
- (B) A idade de meu pai é um número primo.
- (C) A idade de meu pai é uma potência de 2.
- (D) A idade de meu pai é divisível por 5.



**QUESTÃO 27**

Se  $f(x)=|x|$  e  $g(x)=x+1$ , os esboços dos gráficos das funções compostas  $(f \circ g)(x)=f(g(x))$  e  $(g \circ f)(x)=g(f(x))$  são, respectivamente:



**QUESTÃO 28**

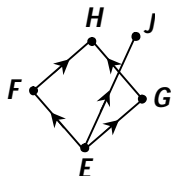
Seja  $\left(\log_{\frac{1}{3}} 27\right) \cdot (\log_a 8) = \frac{1}{3}$ . O valor de  $a$  é:

- (A)  $a = \frac{1}{8^3}$   
(B)  $a = \frac{1}{8^{\sqrt{3}}}$   
(C)  $a = \frac{1}{8^9}$   
(D)  $a = \frac{1}{2}$



**QUESTÃO 29**

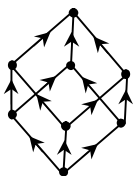
Um diagrama de linhas é um esquema gráfico para descrever a propriedade “estar contido em” entre vários conjuntos. Por exemplo, para conjuntos  $E, F, G, H$  e  $J$ , o diagrama



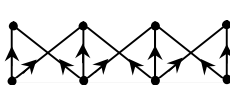
significa que  $E \subset F$ ,  $E \subset G$ ,  $F \subset H$ ,  $G \subset H$  e  $H \subset J$ . Note que apesar de não existir uma linha reta ligando  $E$  e  $H$ , também se tem que  $E \subset H$ .

Lembre-se de que o conjunto vazio é subconjunto de qualquer conjunto. Considere todos os subconjuntos do conjunto  $\{1, 2, 3\}$ , isto é,  $\phi$ ,  $\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{3\}$ ,  $\{1, 2\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,  $\{2, 3\}$  e  $\{1, 2, 3\}$ . O diagrama de linhas correspondente é da forma:

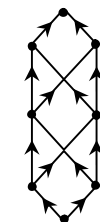
(A)



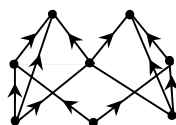
(B)



(C)

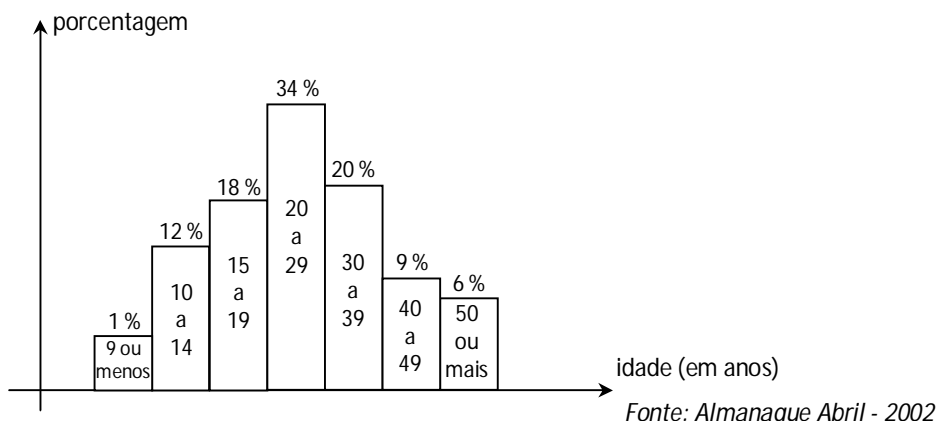


(D)



**QUESTÃO 30**

O gráfico abaixo representa a porcentagem de usuários da internet por faixa etária.



Considerando um total de 60 milhões de usuários, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Do total de usuários, 18,6 milhões têm idade inferior a 20 anos.
- (B) Mais da metade dos usuários tem menos de 40 anos de idade.
- (C) A população de usuários com 50 anos ou mais é de 4,5 milhões.
- (D) Se 40% da população entre 30 e 39 anos de idade utilizam a internet apenas no trabalho, então, esses correspondem a 4,8 milhões de usuários.



QUÍMICA (QUESTÕES 31 A 40)

QUESTÃO 31

A cor, a temperatura, a densidade e a pressão de vapor são propriedades físicas da matéria. A pressão de vapor varia com a temperatura e representa uma medida da tendência de evaporação de um líquido. Considerando a tabela abaixo, que mostra a pressão de vapor de quatro substâncias a uma mesma temperatura, assinale a opção **CORRETA**.

Pressão de Vapor (mm Hg)	Líquido
74,25	I
14,07	II
30,98	III
134,70	IV

- (A) Se cada líquido for colocado individualmente em tubos abertos, a substância **II** passará mais rapidamente para o estado de vapor.
- (B) A temperatura de ebulição da substância **III** é menor do que a da substância **I**.
- (C) Se em cada líquido for adicionado um soluto não volátil, as suas pressões de vapor aumentarão.
- (D) A substância **IV** é a mais volátil de todas.

QUESTÃO 32

Têm-se as misturas abaixo indicadas:

- I – Água e sal de cozinha
- II – Água e gasolina
- III – Água e areia

Os métodos de separação dessas misturas são, respectivamente:

- (A) evaporação / decantação / filtração
- (B) destilação simples / flotação / decantação
- (C) decantação / decantação / peneiração
- (D) destilação simples / filtração / evaporação

QUESTÃO 33

O vazamento de óleo de um determinado navio contaminou a água do mar. Essa mistura de óleo + água do mar pode ser considerada

- (A) uma solução.
- (B) uma mistura heterogênea bifásica.
- (C) uma mistura homogênea.
- (D) uma mistura heterogênea monofásica.

QUESTÃO 34

As soluções aquosas de cloreto de potássio apresentam boa condutividade elétrica, devido ao movimento de

- (A) seus elétrons livres
- (B) suas moléculas hidratadas
- (C) suas moléculas dispersas.
- (D) seus íons livres



**QUESTÃO 35**

A eletronegatividade é uma das principais propriedades atômicas, pois, entre outros fatores, governa a polaridade de ligações químicas e, conseqüentemente, a reatividade de várias moléculas. Sobre a natureza dessa propriedade, a alternativa que explica ser o átomo de flúor mais eletronegativo do que o oxigênio é o fato de

- (A) o átomo de oxigênio possuir raio atômico significativamente maior que o do flúor e, portanto, precisar de mais elétrons para neutralizar a carga do núcleo.
- (B) o átomo de flúor possuir mais prótons do que o de oxigênio, sendo os raios atômicos parecidos.
- (C) o átomo de flúor possuir mais elétrons do que o oxigênio.
- (D) o núcleo do flúor, que representa o tamanho do átomo, ser maior do que o núcleo do oxigênio e, portanto, atrair mais elétrons.

**QUESTÃO 36**

Ambos os íons,  $X^{2-}$  e  $Y^{2+}$ , possuem a configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Assinale a alternativa que apresenta corretamente os elementos químicos que deram origem a esses íons.

- (A) X é o elemento Magnésio (Mg) e Y é o elemento Oxigênio (O).
- (B) X é o elemento Cálcio (Ca) e Y é o elemento Enxofre (S).
- (C) X é o elemento Enxofre (S) e Y é o elemento Cálcio (Ca).
- (D) X é o elemento Oxigênio (O) e Y é o elemento Magnésio (Mg).

**QUESTÃO 37**

O enxofre é um elemento utilizado em processos industriais, como na fabricação de ácido sulfúrico, fertilizantes e pólvoras. Esse elemento forma várias espécies, tais como sulfetos, óxidos de enxofre e sulfitos. Marque a alternativa que apresenta as espécies sulfato, dióxido de enxofre e sulfeto de hidrogênio, respectivamente.

- (A)  $SO_4^{2-}$ ,  $SO_2$  e  $H_2S$
- (B)  $SO_2^{1-}$ ,  $SO_2^{1-}$  e HS
- (C)  $SO_4^{1-}$ ,  $S_2O_2$  e  $HS^{1-}$
- (D)  $SO_2^{2-}$ ,  $S_2O$  e  $HS_2$

**QUESTÃO 38**

O cloreto de sódio, popularmente conhecido como sal de cozinha, é uma substância necessária para a sobrevivência humana.

Sua solubilidade em água é de 35,7 g NaCl/100mL  $H_2O$  (25 °C).

Quando dissociado em água, o tipo de interação entre o sal, na forma dissociada, e o solvente é classificado como:

- (A) dipolo induzido – dipolo induzido
- (B) íon – dipolo permanente
- (C) íon – dipolo induzido
- (D) dipolo permanente – dipolo permanente



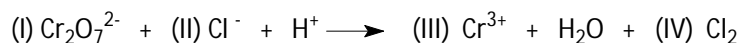
**QUESTÃO 39**

Submetendo 50 g de  $\text{CaCO}_3$  a altas temperaturas (calcinação), obtiveram-se 27,44 g de  $\text{CaO}$ , além de  $\text{CO}_2$ . O grau de pureza da amostra inicial, isto é, a porcentagem de  $\text{CaCO}_3$  puro, é:

- (A) 55%
- (B) 51%
- (C) 49%
- (D) 98%

**QUESTÃO 40**

O cromo (III) é um elemento essencial à nutrição humana. Já o cromo (VI) é bastante nocivo, pois pode alterar as funções celulares, causando sérios danos ao organismo. Dada a equação da reação de oxirredução (NÃO BALANCEADA) abaixo, assinale a alternativa que apresenta a soma de I, II, III e IV.



- (A) 9
- (B) 11
- (C) 12
- (D) 15



# RASCUNHO

1 - 17	18 - 34	35 - 51	52 - 68
1 (A) (B) (C) (D)	18 (A) (B) (C) (D)	35 (A) (B) (C) (D)	52 (A) (B) (C) (D)
2 (A) (B) (C) (D)	19 (A) (B) (C) (D)	36 (A) (B) (C) (D)	53 (A) (B) (C) (D)
3 (A) (B) (C) (D)	20 (A) (B) (C) (D)	37 (A) (B) (C) (D)	54 (A) (B) (C) (D)
4 (A) (B) (C) (D)	21 (A) (B) (C) (D)	38 (A) (B) (C) (D)	55 (A) (B) (C) (D)
5 (A) (B) (C) (D)	22 (A) (B) (C) (D)	39 (A) (B) (C) (D)	56 (A) (B) (C) (D)
6 (A) (B) (C) (D)	23 (A) (B) (C) (D)	40 (A) (B) (C) (D)	57 (A) (B) (C) (D)
7 (A) (B) (C) (D)	24 (A) (B) (C) (D)	41 (A) (B) (C) (D)	58 (A) (B) (C) (D)
8 (A) (B) (C) (D)	25 (A) (B) (C) (D)	42 (A) (B) (C) (D)	59 (A) (B) (C) (D)
9 (A) (B) (C) (D)	26 (A) (B) (C) (D)	43 (A) (B) (C) (D)	60 (A) (B) (C) (D)
10 (A) (B) (C) (D)	27 (A) (B) (C) (D)	44 (A) (B) (C) (D)	61 (A) (B) (C) (D)
11 (A) (B) (C) (D)	28 (A) (B) (C) (D)	45 (A) (B) (C) (D)	62 (A) (B) (C) (D)
12 (A) (B) (C) (D)	29 (A) (B) (C) (D)	46 (A) (B) (C) (D)	63 (A) (B) (C) (D)
13 (A) (B) (C) (D)	30 (A) (B) (C) (D)	47 (A) (B) (C) (D)	64 (A) (B) (C) (D)
14 (A) (B) (C) (D)	31 (A) (B) (C) (D)	48 (A) (B) (C) (D)	65 (A) (B) (C) (D)
15 (A) (B) (C) (D)	32 (A) (B) (C) (D)	49 (A) (B) (C) (D)	66 (A) (B) (C) (D)
16 (A) (B) (C) (D)	33 (A) (B) (C) (D)	50 (A) (B) (C) (D)	67 (A) (B) (C) (D)
17 (A) (B) (C) (D)	34 (A) (B) (C) (D)	51 (A) (B) (C) (D)	68 (A) (B) (C) (D)

## ATENÇÃO

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

