
MATEMÁTICA

SÍMBOLO	SIGNIFICAÇÃO
R	Conjunto dos números reais
R₊[*]	Conjunto dos números reais positivos
f⁻¹	Função inversa de f
u.c.	Unidade de comprimento
u.a.	Unidade de área

MATEMÁTICA - QUESTÕES de 01 a 10

QUESTÕES de 01 a 08

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 01

Numa academia de ginástica que oferece várias opções de atividades físicas, foi feita uma pesquisa para saber o número de pessoas matriculadas em alongamento, hidroginástica e musculação, chegando-se ao resultado expresso na tabela a seguir:

Atividade	Alongamento	Hidroginástica	Musculação	Alongamento e hidroginástica	Alongamento e musculação	Hidroginástica e musculação	As três atividades	Outras atividades
Número de pessoas matriculadas	109	203	162	25	28	41	5	115

Com base nessas informações, pode-se concluir:

- (01) A pesquisa envolveu 500 pessoas.
- (02) 61 pessoas estavam matriculadas apenas em alongamento.
- (04) 259 pessoas estavam matriculadas em alongamento ou musculação.
- (08) 89 pessoas estavam matriculadas em pelo menos duas das atividades indicadas na tabela.
- (16) O número de pessoas matriculadas apenas em hidroginástica corresponde a 28,4% do total de pessoas envolvidas na pesquisa.

RASCUNHO

Questão 02

Um agricultor plantou uma série de mamoeiros, distando 3m um do outro e formando uma fila, em linha reta, com 72m de comprimento. Alinhado com os mamoeiros, havia um depósito, situado a 20m de distância do primeiro. O agricultor, para fazer a colheita, partiu do depósito e, margeando sempre os mamoeiros, colheu os frutos do primeiro e levou-os, ao depósito; em seguida, colheu os frutos do segundo, levando-os para o depósito; e, assim, sucessivamente, até colher e armazenar os frutos do último mamoeiro. Considere que o agricultor anda 50 metros por minuto, gasta 5 minutos para colher os frutos de cada mamoeiro, e mais 5 para armazená-los no depósito.

Nessas condições, pode-se concluir que o agricultor

- (01) plantou 25 pés de mamão.
- (02) plantou o 12º mamoeiro a 56 metros do depósito.
- (04) quando fez a colheita dos frutos do 10º mamoeiro, havia passado 6 vezes pelo 5º mamoeiro.
- (08) ao completar a tarefa de colheita e armazenamento dos frutos de todos os mamoeiros, tinha andado 2800 metros.
- (16) para realizar toda a tarefa de colheita e armazenamento, gastou 5 horas e 6 minutos.



RASCUNHO

Questão 03

Uma micro-empresa fabrica um determinado bem de consumo e o coloca à venda, no mercado. O custo de fabricação do produto é composto de uma parcela fixa, correspondendo a R\$300,00, e mais R\$3,00 por unidade fabricada. A quantidade vendida depende do preço da unidade e obedece à lei de uma função afim. Quando o preço da unidade é de R\$6,00, são vendidas, mensalmente, 200 unidades do produto. Aumentando-se o preço em R\$2,00 por unidade, passam a ser vendidas 100 unidades mensais.

Com base nessas informações, pode-se concluir:

- (01) A quantidade vendida em relação ao preço unitário é uma função decrescente.
- (02) Se o preço unitário for de R\$3,00, 250 unidades serão vendidas.
- (04) O custo de fabricação de 1000 unidades do produto é igual a R\$3300,00.
- (08) A receita máxima pela venda do produto é igual a R\$1250,00.
- (16) Sendo $L(x)$ o lucro em função das unidades vendidas, então $L(x) = -0,02x^2 + x - 100$.
- (32) Quando o preço unitário se situar entre R\$6,50 e R\$9,00, o lucro será crescente.

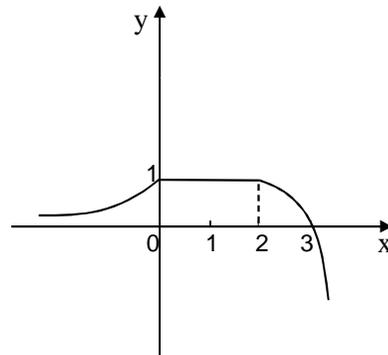
--	--

RASCUNHO

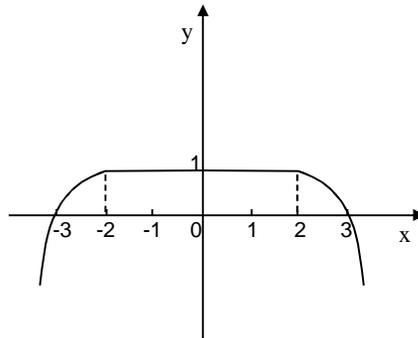
Questão 04

Com base no gráfico da função $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, representada ao lado, pode-se afirmar:

- (01) A imagem de f é o intervalo $]0, 1]$.
- (02) A equação $f(x) = 1$ tem infinitas soluções.
- (04) A equação $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ não tem solução.



- (08) A função f admite inversa.
- (16) O ponto $(0, 2)$ pertence ao gráfico de $g(x) = 1 + f(x + 1)$.
- (32) O gráfico da função $f(|x|)$ é



--	--

RASCUNHO

Questão 05

Considerando-se as funções $f(x) = \log_3(1 - x^2)$ e $g(x) = 27^x - 1$, é correto afirmar:

(01) O domínio da função f é \mathbf{R}_+^*

(02) $f\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -1 + \log_3 2$

(04) $f(x) = \frac{\log(1 - x^2)}{\log 3}$

(08) O conjunto-solução da inequação $g(x) \geq 2$ é o intervalo $[0, +\infty[$.

(16) A função g é crescente em todo o seu domínio.

(32) $g^{-1}(x) = \log_3(\sqrt[3]{x+1})$

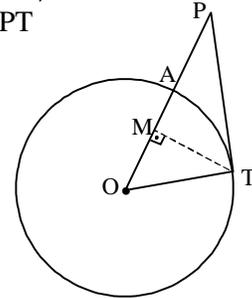
(64) $g(f(x)) = \frac{(x^2 - 1)^3}{27}$



RASCUNHO

Questão 06

Na circunferência de centro O , representada pela figura ao lado, o raio mede 4 u.c., a distância de P a A mede 3 u.c. e a reta PT é tangente à circunferência.



Nessas condições, é correto afirmar:

(01) \overline{PT} mede $3\sqrt{11}$ u.c.

(02) A altura do triângulo PTO , em relação ao lado PO , mede $\frac{4\sqrt{33}}{7}$ u.c.

(04) O perímetro do triângulo MOT é igual a $\frac{4(11+\sqrt{33})}{7}$ u.c.

(08) A área do triângulo POT mede $2\sqrt{33}$ u.a.

(16) A hipotenusa de um triângulo homotético ao triângulo POT em que a razão de homotetia é igual a $\frac{3}{2}$ mede 21 u.c.



RASCUNHO

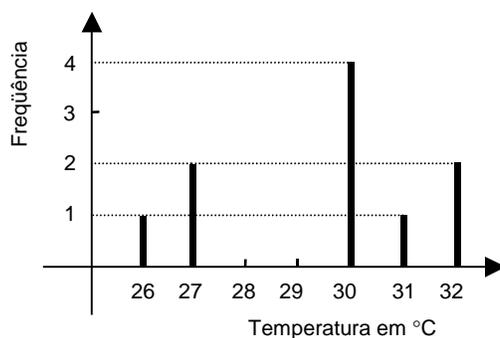
Questão 07

De acordo com o Boletim do Serviço de Meteorologia de 07 de junho de 2000, o quadro abaixo apresenta a temperatura máxima, em graus Celsius, registrada em Fernando de Noronha e nas capitais da Região Nordeste do Brasil.

Aracaju	Fernando de Noronha	Fortaleza	João Pessoa	Maceió	Natal	Recife	Salvador	São Luís	Terezina
27 °C	30 °C	31 °C	30 °C	27 °C	30 °C	30 °C	26 °C	32 °C	32 °C

Com base nessas informações, pode-se afirmar:

(01) O gráfico abaixo representa a distribuição de freqüência das temperaturas.



- (02) A freqüência relativa da temperatura de 31 °C é igual a 10%.
- (04) Representando-se a freqüência relativa por meio de um gráfico de setores, a região correspondente à temperatura de 27 °C tem ângulo de 36°.
- (08) A média aritmética das temperaturas indicadas no quadro corresponde a 29,5 °C.
- (16) A mediana das temperaturas registradas é igual à temperatura modal.
- (32) A amplitude das temperaturas é de 32 °C.

RASCUNHO

Questão 08

Uma pessoa tomou um empréstimo de R\$6000,00 a uma taxa de juros compostos de 10% ao ano e saldou a dívida da seguinte maneira:

- 2 anos após ter contraído a dívida, pagou R\$2260,00;
- 2 anos após o primeiro pagamento, pagou mais R\$3050,00;
- 1 ano após o segundo pagamento, quitou a dívida.

Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) Depois do primeiro pagamento, a pessoa ficou devendo R\$4340,00.
- (02) Após o segundo pagamento, a dívida correspondia a 50% do valor do empréstimo.
- (04) No momento em que a pessoa quitou o empréstimo, a dívida correspondia a R\$3300,00.
- (08) O montante pago pelo empréstimo foi igual a R\$9000,00.
- (16) O valor pago pelos juros da dívida correspondeu a 43,5% do valor do empréstimo.

RASCUNHO

QUESTÕES 09 e 10

INSTRUÇÃO: Efetue os cálculos necessários e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 09

Um teatro colocou à venda ingressos para um espetáculo, com três preços diferenciados de acordo com a localização da poltrona. Esses ingressos, a depender do preço, apresentavam cores distintas: azul, branco e vermelho. Observando-se quatro pessoas na fila da bilheteria, constatou-se o seguinte: a primeira comprou 2 ingressos azuis, 2 brancos e 1 vermelho e gastou R\$160,00; a segunda comprou 2 ingressos brancos e 3 vermelhos e gastou R\$184,00 e a terceira pessoa comprou 3 ingressos brancos e 2 vermelhos, gastando R\$176,00.

Sabendo-se que a quarta pessoa comprou apenas 3 ingressos azuis, calcule, em reais, quanto ela gastou.

Questão 10

Um recipiente em forma de um cilindro circular reto, com dimensões internas de 20 u.c. de diâmetro e 16 u.c. de altura, está completamente cheio de argila que deverá ser toda usada para moldar $10x$ bolinhas com 2 u.c. de raio.

Calcule x .

RASCUNHO

CIÊNCIAS NATURAIS

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1	2	13	14	15	16	17	18
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H 1,01	2 He 4,00	3 B 10,8	4 C 12,0	5 N 14,0	6 O 16,0	7 F 19,0	8 Ne 20,2
3 Li 6,94	4 Be 9,01	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc 99	44 Ru 101
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190
87 Fr 223	88 Ra 226	89-103 Série dos Actinídeos	104 Unq 260	105 Unp 261	106 Unh 263	107 Uns 262	108 Uno 265
101 La 139	102 Ce 140	103 Pr 141	104 Nd 144	105 Pm 147	106 Sm 150	107 Eu 152	108 Gd 157
109 La 139	110 Ce 140	111 Pr 141	112 Nd 144	113 Pm 147	114 Sm 150	115 Eu 152	116 Gd 157
117 La 139	118 Ce 140	119 Pr 141	120 Nd 144	121 Pm 147	122 Sm 150	123 Eu 152	124 Gd 157
125 La 139	126 Ce 140	127 Pr 141	128 Nd 144	129 Pm 147	130 Sm 150	131 Eu 152	132 Gd 157
133 La 139	134 Ce 140	135 Pr 141	136 Nd 144	137 Pm 147	138 Sm 150	139 Eu 152	140 Gd 157
141 La 139	142 Ce 140	143 Pr 141	144 Nd 144	145 Pm 147	146 Sm 150	147 Eu 152	148 Gd 157
149 La 139	150 Ce 140	151 Pr 141	152 Nd 144	153 Pm 147	154 Sm 150	155 Eu 152	156 Gd 157
165 La 139	166 Ce 140	167 Pr 141	168 Nd 144	169 Pm 147	170 Sm 150	171 Eu 152	172 Gd 157
173 La 139	174 Ce 140	175 Pr 141	176 Nd 144	177 Pm 147	178 Sm 150	179 Eu 152	180 Gd 157
181 La 139	182 Ce 140	183 Pr 141	184 Nd 144	185 Pm 147	186 Sm 150	187 Eu 152	188 Gd 157
189 La 139	190 Ce 140	191 Pr 141	192 Nd 144	193 Pm 147	194 Sm 150	195 Eu 152	196 Gd 157
197 La 139	198 Ce 140	199 Pr 141	200 Nd 144	201 Pm 147	202 Sm 150	203 Eu 152	204 Gd 157
205 La 139	206 Ce 140	207 Pr 141	208 Nd 144	209 Pm 147	210 Sm 150	211 Eu 152	212 Gd 157
213 La 139	214 Ce 140	215 Pr 141	216 Nd 144	217 Pm 147	218 Sm 150	219 Eu 152	220 Gd 157
221 La 139	222 Ce 140	223 Pr 141	224 Nd 144	225 Pm 147	226 Sm 150	227 Eu 152	228 Gd 157
233 La 139	234 Ce 140	235 Pr 141	236 Nd 144	237 Pm 147	238 Sm 150	239 Eu 152	240 Gd 157
241 La 139	242 Ce 140	243 Pr 141	244 Nd 144	245 Pm 147	246 Sm 150	247 Eu 152	248 Gd 157
249 La 139	250 Ce 140	251 Pr 141	252 Nd 144	253 Pm 147	254 Sm 150	255 Eu 152	256 Gd 157
257 La 139	258 Ce 140	259 Pr 141	260 Nd 144	261 Pm 147	262 Sm 150	263 Eu 152	264 Gd 157
265 La 139	266 Ce 140	267 Pr 141	268 Nd 144	269 Pm 147	270 Sm 150	271 Eu 152	272 Gd 157
273 La 139	274 Ce 140	275 Pr 141	276 Nd 144	277 Pm 147	278 Sm 150	279 Eu 152	280 Gd 157
281 La 139	282 Ce 140	283 Pr 141	284 Nd 144	285 Pm 147	286 Sm 150	287 Eu 152	288 Gd 157
289 La 139	290 Ce 140	291 Pr 141	292 Nd 144	293 Pm 147	294 Sm 150	295 Eu 152	296 Gd 157
297 La 139	298 Ce 140	299 Pr 141	300 Nd 144	301 Pm 147	302 Sm 150	303 Eu 152	304 Gd 157
305 La 139	306 Ce 140	307 Pr 141	308 Nd 144	309 Pm 147	310 Sm 150	311 Eu 152	312 Gd 157
313 La 139	314 Ce 140	315 Pr 141	316 Nd 144	317 Pm 147	318 Sm 150	319 Eu 152	320 Gd 157
321 La 139	322 Ce 140	323 Pr 141	324 Nd 144	325 Pm 147	326 Sm 150	327 Eu 152	328 Gd 157
329 La 139	330 Ce 140	331 Pr 141	332 Nd 144	333 Pm 147	334 Sm 150	335 Eu 152	336 Gd 157
337 La 139	338 Ce 140	339 Pr 141	340 Nd 144	341 Pm 147	342 Sm 150	343 Eu 152	344 Gd 157
345 La 139	346 Ce 140	347 Pr 141	348 Nd 144	349 Pm 147	350 Sm 150	351 Eu 152	352 Gd 157
353 La 139	354 Ce 140	355 Pr 141	356 Nd 144	357 Pm 147	358 Sm 150	359 Eu 152	360 Gd 157
361 La 139	362 Ce 140	363 Pr 141	364 Nd 144	365 Pm 147	366 Sm 150	367 Eu 152	368 Gd 157
369 La 139	370 Ce 140	371 Pr 141	372 Nd 144	373 Pm 147	374 Sm 150	375 Eu 152	376 Gd 157
377 La 139	378 Ce 140	379 Pr 141	380 Nd 144	381 Pm 147	382 Sm 150	383 Eu 152	384 Gd 157
385 La 139	386 Ce 140	387 Pr 141	388 Nd 144	389 Pm 147	390 Sm 150	391 Eu 152	392 Gd 157
393 La 139	394 Ce 140	395 Pr 141	396 Nd 144	397 Pm 147	398 Sm 150	399 Eu 152	400 Gd 157
401 La 139	402 Ce 140	403 Pr 141	404 Nd 144	405 Pm 147	406 Sm 150	407 Eu 152	408 Gd 157
409 La 139	410 Ce 140	411 Pr 141	412 Nd 144	413 Pm 147	414 Sm 150	415 Eu 152	416 Gd 157
417 La 139	418 Ce 140	419 Pr 141	420 Nd 144	421 Pm 147	422 Sm 150	423 Eu 152	424 Gd 157
425 La 139	426 Ce 140	427 Pr 141	428 Nd 144	429 Pm 147	430 Sm 150	431 Eu 152	432 Gd 157
433 La 139	434 Ce 140	435 Pr 141	436 Nd 144	437 Pm 147	438 Sm 150	439 Eu 152	440 Gd 157
441 La 139	442 Ce 140	443 Pr 141	444 Nd 144	445 Pm 147	446 Sm 150	447 Eu 152	448 Gd 157
449 La 139	450 Ce 140	451 Pr 141	452 Nd 144	453 Pm 147	454 Sm 150	455 Eu 152	456 Gd 157
457 La 139	458 Ce 140	459 Pr 141	460 Nd 144	461 Pm 147	462 Sm 150	463 Eu 152	464 Gd 157
465 La 139	466 Ce 140	467 Pr 141	468 Nd 144	469 Pm 147	470 Sm 150	471 Eu 152	472 Gd 157
473 La 139	474 Ce 140	475 Pr 141	476 Nd 144	477 Pm 147	478 Sm 150	479 Eu 152	480 Gd 157
481 La 139	482 Ce 140	483 Pr 141	484 Nd 144	485 Pm 147	486 Sm 150	487 Eu 152	488 Gd 157
489 La 139	490 Ce 140	491 Pr 141	492 Nd 144	493 Pm 147	494 Sm 150	495 Eu 152	496 Gd 157
497 La 139	498 Ce 140	499 Pr 141	500 Nd 144	501 Pm 147	502 Sm 150	503 Eu 152	504 Gd 157
505 La 139	506 Ce 140	507 Pr 141	508 Nd 144	509 Pm 147	510 Sm 150	511 Eu 152	512 Gd 157
513 La 139	514 Ce 140	515 Pr 141	516 Nd 144	517 Pm 147	518 Sm 150	519 Eu 152	520 Gd 157
521 La 139	522 Ce 140	523 Pr 141	524 Nd 144	525 Pm 147	526 Sm 150	527 Eu 152	528 Gd 157
529 La 139	530 Ce 140	531 Pr 141	532 Nd 144	533 Pm 147	534 Sm 150	535 Eu 152	536 Gd 157
537 La 139	538 Ce 140	539 Pr 141	540 Nd 144	541 Pm 147	542 Sm 150	543 Eu 152	544 Gd 157
545 La 139	546 Ce 140	547 Pr 141	548 Nd 144	549 Pm 147	550 Sm 150	551 Eu 152	552 Gd 157
553 La 139	554 Ce 140	555 Pr 141	556 Nd 144	557 Pm 147	558 Sm 150	559 Eu 152	560 Gd 157
561 La 139	562 Ce 140	563 Pr 141	564 Nd 144	565 Pm 147	566 Sm 150	567 Eu 152	568 Gd 157
569 La 139	570 Ce 140	571 Pr 141	572 Nd 144	573 Pm 147	574 Sm 150	575 Eu 152	576 Gd 157
577 La 139	578 Ce 140	579 Pr 141	580 Nd 144	581 Pm 147	582 Sm 150	583 Eu 152	584 Gd 157
585 La 139	586 Ce 140	587 Pr 141	588 Nd 144	589 Pm 147	590 Sm 150	591 Eu 152	592 Gd 157
593 La 139	594 Ce 140	595 Pr 141	596 Nd 144	597 Pm 147	598 Sm 150	599 Eu 152	600 Gd 157
601 La 139	602 Ce 140	603 Pr 141	604 Nd 144	605 Pm 147	606 Sm 150	607 Eu 152	608 Gd 157
609 La 139	610 Ce 140	611 Pr 141	612 Nd 144	613 Pm 147	614 Sm 150	615 Eu 152	616 Gd 157
617 La 139	618 Ce 140	619 Pr 141	620 Nd 144	621 Pm 147	622 Sm 150	623 Eu 152	624 Gd 157
625 La 139	626 Ce 140	627 Pr 141	628 Nd 144	629 Pm 147	630 Sm 150	631 Eu 152	632 Gd 157
633 La 139	634 Ce 140	635 Pr 141	636 Nd 144	637 Pm 147	638 Sm 150	639 Eu 152	640 Gd 157
641 La 139	642 Ce 140	643 Pr 141	644 Nd 144	645 Pm 147	646 Sm 150	647 Eu 152	648 Gd 157
649 La 139	650 Ce 140	651 Pr 141	652 Nd 144	653 Pm 147	654 Sm 150	655 Eu 152	656 Gd 157
657 La 139	658 Ce 140	659 Pr 141	660 Nd 144	661 Pm 147	662 Sm 150	663 Eu 152	664 Gd 157
665 La 139	666 Ce 140	667 Pr 141	668 Nd 144	669 Pm 147	670 Sm 150	671 Eu 152	672 Gd 157
673 La 139	674 Ce 140	675 Pr 141	676 Nd 144	677 Pm 147	678 Sm 150	679 Eu 152	680 Gd 157
681 La 139	682 Ce 140	683 Pr 141	684 Nd 144	685 Pm 147	686 Sm 150	687 Eu 152	688 Gd 157
689 La 139	690 Ce 140	691 Pr 141	692 Nd 144	693 Pm 147	694 Sm 150	695 Eu 152	696 Gd 157
697 La 139	698 Ce 140	699 Pr 141	700 Nd 144	701 Pm 147	702 Sm 150	703 Eu 152	704 Gd 157
705 La 139	706 Ce 140	707 Pr 141	708 Nd 144	709 Pm 147	710 Sm 150	711 Eu 152	712 Gd 157
713 La 139	714 Ce 140	715 Pr 141	716 Nd 144	717 Pm 147	718 Sm 150	719 Eu 152	720 Gd 157
721 La 139	722 Ce 140	723 Pr 141	724 Nd 144	725 Pm 147	726 Sm		

CIÊNCIAS NATURAIS – QUESTÕES de 11 a 31

QUESTÕES de 11 a 30

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 11

ACIDENTE AMEAÇA RIO PARAGUAÇU

Um cargueiro da ferrovia Centro Atlântico com duas locomotivas e 18 vagões descarrilou, (...) próximo a Cachoeira, no Recôncavo. Cinco vagões que transportavam soda cáustica e para-xileno (matéria-prima para fabricação de garrafas tipo pet e altamente tóxico) tombaram (...), derramando uma quantidade ainda não mensurada dos dois produtos no Riacho do Pitanga, um dos afluentes do Rio Paraguaçu.

(A TARDE, p. 1.)

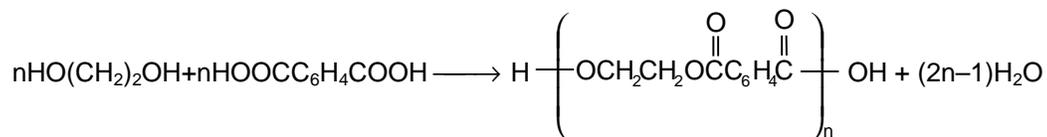
Produto	Fórmula	Densidade (g/cm ³)	PF (°C) a 1 atm	PE (°C) a 1 atm	Solubilidade (g/100g de H ₂ O)
P-xileno	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,861	13,2	138,5	insolúvel
Soda cáustica	NaOH	2,51	318,5	1390	120 (*)

(*) Valor estimado a 25°C.

(Fonte: Handbook of Chemistry and Physics. 57.ed. 1976-7)

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre estrutura e caracterização da matéria, ligações químicas, constantes atômicas e moleculares, equilíbrio químico e propriedades químicas, pode-se afirmar:

- (01) Soda cáustica e p-xileno são substâncias puras compostas.
- (02) A separação do sistema formado por 10g de soda cáustica, 100g de água e 20g de p-xileno é iniciada pela destilação fracionada.
- (04) Soda cáustica e p-xileno são, respectivamente, sólido e líquido a 25 °C.
- (08) Soda cáustica diminui o pH da água.
- (16) A equação química de formação do pet, politereftalato de etileno,



representa uma reação de adição.

- (32) O p-xileno forma uma mistura bifásica com a água.
- (64) Existe mais hidrogênio em 40,0g de soda cáustica que em 40,0g de p-xileno.

Questão 12

A tabela apresenta as propriedades de alguns elementos químicos.

Elemento	Raio iônico ($\overset{\circ}{\text{Å}}$)	Energia de ionização (eV)
Lítio	0,68	5,4
Magnésio	0,65	7,6
Oxigênio	1,45	13,6
Flúor	1,33	17,4
Cloro	1,81	13,0
Bromo	1,96	11,8

As informações apresentadas na tabela e os conhecimentos sobre átomos, ligações químicas e propriedades periódicas permitem concluir:

- (01) A molécula de OF_2 tem forma geométrica angular e é polar.
- (02) No grupo dos halogênios, de F^- para Br^- , o raio iônico aumenta com o aumento do número atômico.
- (04) Nos compostos de lítio e de magnésio, os números de oxidação desses elementos são -1 e -2 , respectivamente.
- (08) No grupo dos halogênios, a energia de ionização aumenta com a diminuição do raio atômico.
- (16) A segunda energia de ionização do Mg é menor que 7,6 eV.
- (32) Os compostos MgO , (PF = 2800 °C e PE = 3600 °C) e LiBr , (PF = 550 °C e PE = 1265 °C) são moleculares.
- (64) Retirar um elétron de um átomo de oxigênio é mais fácil que retirá-lo de um átomo de cloro.

RASCUNHO

Questão 13

Sobre funções inorgânicas e constantes atômicas e moleculares, pode-se afirmar:

- (01) A fórmula ZnSO_3 representa o sulfeto de zinco.
- (02) Cs_2O e I_2O_5 são óxidos anfóteros.
- (04) Ácido hipocloroso, HClO , $K_a = 3,1 \times 10^{-8}$, é monoácido, ternário e fraco.
- (08) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, em meio aquoso, comporta-se como base de Arrhenius.
- (16) Na equação química $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$, são aceptores de prótons H_2O e HPO_4^{2-} .
- (32) A massa de um átomo de cálcio é 40,1g.
- (64) O NH_4CN , quando dissolvido em água, apresenta pH maior que 7, logo, é um sal de características básicas.



RASCUNHO

Questão 14

A matéria apresenta-se nas fases sólida, líquida e gasosa.

Com base nos conhecimentos sobre fases da matéria, reações químicas e soluções, pode-se afirmar:

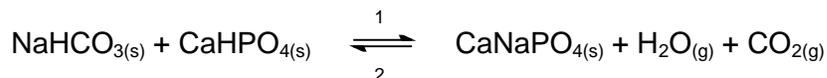
- (01) A concentração, em mol/L, de uma solução que contém 9,8g de H_3PO_4 em 400 mL de água é igual a 0,25.
- (02) Misturando-se 100 mL de solução a 20g/L com 400 mL de solução a 50g/L, a concentração da solução resultante é igual a 48g/L.
- (04) A calcinação do carbonato de cálcio, CaCO_3 , na produção de óxido de cálcio, CaO , é a principal responsável pela chuva ácida.
- (08) A uma mesma temperatura, um líquido de maior pressão de vapor evapora-se mais facilmente do que outro de menor pressão de vapor.
- (16) Na fase sólida, substâncias iônicas formam retículos cristalinos não condutores de eletricidade.
- (32) Gás ideal é toda substância gasosa que se comporta de acordo com as leis das combinações químicas.
- (64) O volume ocupado por 30g de gás etano, C_2H_6 , a 3 atm e 27 °C é igual a 22,4L.

RASCUNHO

Questão 15

Um determinado tipo de fermento químico, utilizado na produção de pães, bolos e biscoitos, é uma mistura de NaHCO_3 , CaHPO_4 e amido. Esse fermento, após incorporado à massa de pão e ser aquecido, libera CO_2 , produzindo o crescimento rápido da massa.

A equação química abaixo representa o sistema em equilíbrio nos primeiros minutos de aquecimento do fermento químico.



Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre funções inorgânicas, constantes atômicas e moleculares, equilíbrio químico e compostos orgânicos complexos, pode-se afirmar:

- (01) NaHCO_3 e CaHPO_4 são sais resultantes da neutralização total dos ácidos e bases correspondentes.
- (02) A estrutura do amido apresenta o grupo funcional carboxílico.
- (04) A expressão $\frac{[\text{CaNaPO}_4]}{[\text{NaHCO}_3][\text{CaHPO}_4]}$ representa a constante de equilíbrio, K_c , do sistema.
- (08) Nesse sistema, a relação K_p/K_c é igual a $(RT)^2$.
- (16) O aumento da concentração de $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ou de $\text{CO}_{2(g)}$ desloca o equilíbrio do sistema no sentido 2.
- (32) A adição de $\text{CaNaPO}_{4(s)}$ interfere no equilíbrio desse sistema.
- (64) Quando 1,0 mol de $\text{NaHCO}_{3(s)}$ reage com 1,0 mol de $\text{CaHPO}_{4(s)}$, são produzidos 22,4 L de CO_2 nas CNTP.

RASCUNHO

Questão 16

Uma bebida industrializada apresenta, no rótulo, a seguinte informação:

Composição por 100mL	
Calorias.....	24 Kcal
Carboidratos.....	6, 0g
Proteínas.....	0, 0g
Lipídios.....	0, 0g
Sódio.....	45,0 mg
Potássio.....	12,0 mg
Cloreto.....	42,0 mg
Fibra Alimentar.....	0,0g

Com base nesses dados e nos conhecimentos sobre propriedades periódicas, reações químicas, soluções e compostos orgânicos complexos, pode-se afirmar:

- (01) Sacarose e glucose são carboidratos .
- (02) Cisteína, $\text{HSCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$, é uma proteína.
- (04) Glicerídios são lipídios obtidos a partir da esterificação do propanotriol com ácidos graxos superiores, que se apresentam nas fases líquida ou sólida, a $25\text{ }^\circ\text{C}$ e 1 atm.
- (08) Na queima de 6,0g desses carboidratos no organismo, são liberadas 24,0 Kcal de energia .
- (16) O íon Na^+ tem raio maior do que o íon Cl^- .
- (32) 42,0mg de cloreto são suficientes para combinarem-se com 45,0mg de íons sódio e 12,0mg de íons potássio.
- (64) $\text{KCl}_{(\text{aq})}$ e $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$ são eletrólitos.

RASCUNHO

Questão 17

Com base nos conhecimentos sobre compostos de carbono e funções orgânicas, pode-se afirmar:

- (01) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ apresenta os grupos funcionais dos álcoois e dos ácidos carboxílicos.
- (02) Hidrocarbonetos aromáticos são compostos de cadeia saturada.
- (04) Nos monoálcoois primários de cadeia normal, o ponto de ebulição aumenta com o aumento da massa molar.
- (08) A estrutura $\text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2$ representa a fórmula de um éter.
- (16) H_3CCONH_2 representa a fórmula da metanoamida.
- (32) Nas fases líquida e sólida, os hidrocarbonetos alifáticos apresentam interações do tipo dipolo instantâneo – dipolo induzido.
- (64) Na destilação fracionada do petróleo, as frações dos componentes de maior massa molar destilam a uma temperatura mais baixa.



RASCUNHO

Questão 18

A Charles Lyell, 30 de julho de 1837

Creio que há 27 pássaros terrestres das Galápagos, todos novos, com exceção de um (uma espécie de extensão muito grande), mas todos de uma forma americana, alguns {do} norte, alguns {do} sul. Ora, como as Galapagos {sic} ficam no Equador, isso não parece curioso {?} (...)

A Asa Gray, 5 de setembro [de 1857]

(...) estou anexando (...) um resumo extremamente sucinto de minhas idéias sobre os meios através dos quais a natureza produz suas espécies.

[Anexo]

II. (...) Na natureza, ocasionalmente, temos algumas ligeiras variações por toda parte (...) e, na natureza, a geologia nos mostra mudanças que ocorrem e continuam a ocorrer. (...)

III. Creio ser possível mostrar que existe em funcionamento esse poder infalível, ou seleção natural (...). Há que considerarmos que todo ser (até mesmo o Elefante) reproduz-se com tal velocidade que, no intervalo de anos ou, no máximo, de alguns séculos ou milênios, a superfície da Terra não seria capaz de conter a prole de nenhuma espécie isolada. (...) Apenas alguns dos que nascem podem viver para propagar a espécie. (...)

IV. (...) Considerando as maneiras infinitamente variáveis de que os seres dispõem para obter alimento através da luta com outros seres, para escapar do perigo em vários momentos da vida, para fazer que seus ovos ou suas sementes sejam disseminados, [etc.,etc.,] não duvido de que, durante milhões de gerações, nasçam indivíduos de uma espécie com alguma pequena variação que seja benéfica a uma parte de sua economia; (...).

VI. (...) Um mesmo local é capaz de sustentar uma quantidade maior de vida quando é ocupado por formas muito diversificadas (...). Uma vez formada, cada nova variedade ou espécie costuma tomar o lugar de seu ancestral menos bem equipado, com isso o exterminando. Essa é segundo creio, a origem da classificação ou do arranjo de todos os seres orgânicos em todas as épocas. Eles sempre **parecem** ramificar-se e sub-ramificar-se, como uma árvore nascida de um tronco comum; os ramos viçosos destroem os menos vigorosos — os galhos mortos e perdidos representam, toscamente, os gêneros e famílias extintos.

(DARWIN, p. 108, 261-4)

Em relação à diversidade da vida na Terra, a análise das idéias de Darwin, registradas em trechos de suas cartas, permite afirmar:

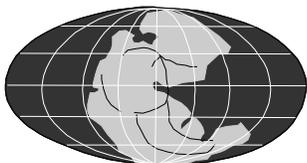
- (01) A notável similaridade entre a fauna e a flora da Europa e do Novo Mundo figura entre as constatações feitas durante a passagem pela América do Sul.
- (02) A colonização do arquipélago das Galápagos ocorreu, de modo expressivo, por fenômenos de dispersão a partir do continente americano.
- (04) Nas populações, características de valor adaptativo excluem aquelas não diretamente ligadas à reprodução.
- (08) A competição intra e interespecífica favorece a mudança evolutiva, oportunizando o florescimento de formas de vida mais ajustadas a um determinado ambiente.
- (16) A observação dos seres vivos ao redor do mundo e uma análise multidisciplinar propiciaram a Darwin a concepção do mecanismo de seleção natural.
- (32) O potencial biótico de cada espécie, expressando-se ao longo das gerações, evita extinções em massa.
- (64) A metáfora da árvore é a expressão da crença de que a diversidade da vida é fruto de descendência com modificação.

--	--

QUESTÕES 19 e 20

Aspectos da história evolutiva do *Trypanosoma cruzi* associados à história da Terra estão delineados na ilustração.

I



Há 251 milhões de anos

Os continentes estavam todos juntos, e um ancestral do *Trypanosoma cruzi* se espalhava graças a migrações dos animais hospedeiros e insetos transmissores.

II



Há 170 milhões de anos

As Américas do Norte e do Sul estavam separadas e os parasitas infestavam animais nos dois continentes, principalmente marsupiais, no sul, e placentários, no norte.

III



Há 100 milhões de anos

A América do Sul era uma ilha. Os marsupiais, no sul, eram infectados pela variante **2**, e os placentários, no norte, eram infectados pela linhagem **1** do parasita.

IV



Entre 5 e 2 milhões de anos atrás

As duas Américas voltaram a ficar unidas pelo istmo do Panamá. Com isso, houve uma invasão de animais placentários para o sul, trazendo com eles a linhagem **1** do *T. cruzi*. Alguns poucos marsupiais foram para o norte, como o gambá, levando a linhagem **2**. Ainda hoje, na América do Norte, só os marsupiais têm a linhagem **2**, e só os placentários têm a linhagem **1**.

(BRIONES, et al. In: Folha de S. Paulo, p.16)

Questão 19

Uma hipótese atual considera que as "linhagens" **1** e **2** do *Trypanosoma cruzi* correspondem a espécies distintas.

Os argumentos favoráveis a essa hipótese devem levar em consideração a

- (01) existência de limitações inerentes ao processo evolutivo em protistas, pela falta de estratégias que favoreçam o fluxo gênico.
- (02) irrelevância do isolamento geográfico como fator favorável à especiação, quando a América do Sul era uma ilha, há cem milhões de anos atrás.
- (04) compatibilidade de cruzamento entre as "linhagens" **1** e **2**, quando seus hospedeiros passaram a conviver no mesmo ambiente, com a interligação das Américas.
- (08) existência de um ancestral comum às duas "linhagens" de *T. cruzi*, como um pressuposto necessário à formação de espécies distintas.

(16) possibilidade de terem se acumulado, com o tempo, diferenças genéticas decorrentes de mutação e recombinação em cada uma das "linhagens".

(32) constatação de seqüências nucleotídicas diferentes que indicam genomas distintos nas duas "linhagens" .

--	--

Questão 20

Considerações sobre a dinâmica das relações entre *Trypanosoma cruzi* e seus hospedeiros incluem

(01) a especificidade do protozoário por animais de uma mesma classe para a integralização de seu ciclo vital.

(02) a necessidade de insetos do gênero *Anopheles*, como fonte de proteínas para a nutrição do *Trypanosoma*.

(04) a co-evolução *Trypanosoma sp* – *Triatoma sp*, estabelecida com a origem simultânea dos filós que incluem as espécies simbiontes no tempo geológico.

(08) a participação do homem nos ciclos biológicos do barbeiro e do *Trypanosoma cruzi*, propiciando a emergência da doença de Chagas em populações humanas.

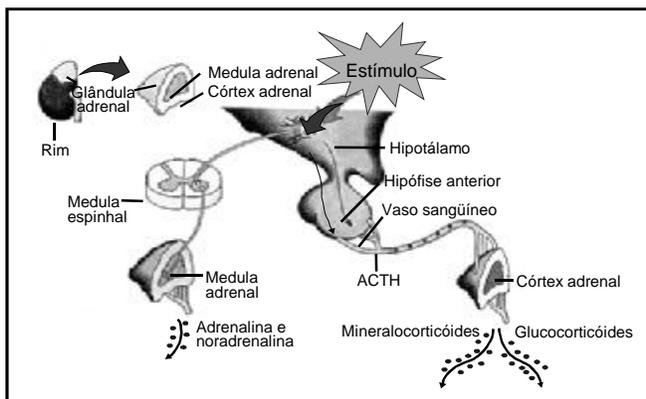
(16) a dependência de animais pecilotérmicos como reservatórios silvestres, oferecendo temperatura constante para o desenvolvimento das larvas do protozoário.

(32) os deslocamentos continentais na história da Terra, que oportunizaram migrações e barreiras à dispersão, contribuindo para o estado atual da história das espécies.

--	--

QUESTÕES 21 e 22

A figura ilustra relações entre sistemas associados à comunicação interna em mamíferos.



Questão 21

A base celular associada à fisiologia da resposta orgânica envolve

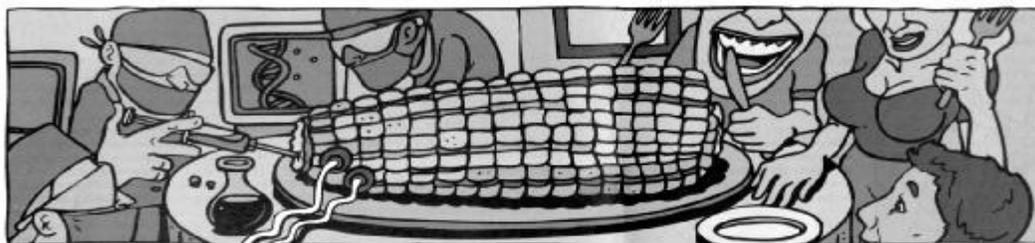
- (01) o reconhecimento de moléculas específicas por proteínas que integram o envoltório celular.
- (02) a participação de células totipotentes com alta capacidade de divisão.
- (04) a síntese de proteínas ao nível do retículo endoplasmático rugoso e o posterior direcionamento para vesículas secretoras.
- (08) o intenso fluxo de íons através da membrana plasmática de neurônios, com o consumo de moléculas de ATP.
- (16) a expressão de informações genéticas subordinadas aos processos de transcrição e tradução, realizados em compartimentos distintos.
- (32) a ocorrência de processos fermentativos, que suprem eficientemente a necessidade energética das células nervosas e glandulares.

Questão 22

Em relação à resposta desencadeada por um estímulo específico, como o exemplificado na ilustração, é correto afirmar:

- (01) A integração orgânica resultante de resposta rápida está associada à comunicação entre células nervosas situadas em órgãos espacialmente separados.
- (02) A evolução de células com alto potencial de transdução de sinais foi essencial para a integração orgânica em pluricelulares.
- (04) A produção de adrenalina constitui uma resposta independente da ação de hormônios tróficos da hipófise.
- (08) Atividades fisiológicas que envolvem o sistema endócrino prescindem de regulação por mecanismos de *feed-back*.
- (16) O funcionamento glandular se traduz em reações voluntárias, com a participação direta de neurônios da medula espinal.
- (32) A liberação de adrenalina no sangue determina uma baixa glicemia, com a conseqüente redução do estado de alerta do organismo.

QUESTÕES 23 e 24



Invasores silenciosos chegam às prateleiras de supermercados de todo o mundo, infiltrados na composição de centenas de alimentos. São os chamados transgênicos. Eles já compõem a receita de inocentes papinhas para bebês, biscoitos, achocolatados, molhos, suplementos, massas e uma infinidade de guloseimas feitas, principalmente, à base de milho e soja, cereais que já têm a metade de sua produção dominada pelas lavouras transgênicas nos Estados Unidos.

Ecólogos e ambientalistas alertam sobre a falta de dados científicos capazes de assegurar que uma planta transgênica é realmente segura ao ambiente e à saúde humana. Eles enumeram razões para isso. Nas lavouras de um milho transgênico resistente à praga da broca, por exemplo, constatou-se que seu pólen matava lagartas da borboleta Monarca, colocando-a em risco de extinção. Suspeita-se ainda que joaninhas que se alimentam de pragas presentes em lavouras de batata transgênica tenham o seu tempo de vida reduzido.

A soja *Roundup ready*, da multinacional Monsanto, alterada geneticamente para resistir a herbicidas, provoca hoje uma das mais acirradas polêmicas entre biotecnólogos e ambientalistas.

Outro risco à saúde diz respeito às plantas transgênicas que contêm genes de resistência a antibióticos.

(MUNIZ, p. 40-1)

Questão 23

A preocupação de especialistas e estudiosos do assunto referido no texto tem como fundamento:

- (01) A composição genômica, totalmente diversa em plantas e no homem, inviabiliza possíveis danos à saúde com a utilização de transgênicos na alimentação humana.
- (02) A modificação genética, que resulta em organismos transgênicos, tem seus efeitos limitados a uma única geração, por inviabilizar a replicação do DNA.
- (04) A produção de plantas resistentes a antibióticos cria possibilidade de controle de doenças infecciosas causadas por bactérias.
- (08) As plantas transgênicas resistentes a herbicidas podem se transformar em pragas ao enfrentar, com sucesso, maior pressão ambiental.
- (16) A agricultura transgênica teria como possível consequência a quebra de cadeias alimentares, pela eliminação de organismos consumidores.
- (32) O uso de herbicidas e inseticidas de caráter seletivo, em lavouras transgênicas, minimiza a contaminação do solo e de lençóis freáticos por agrotóxicos.
- (64) A introdução comercial de organismos geneticamente modificados acena para um risco potencial de perda de biodiversidade, que representa experimentos naturais, produtos de milhões de anos de evolução.



Questão 24

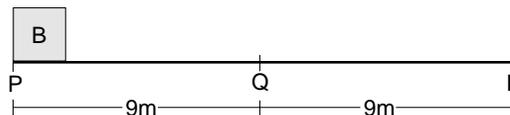
A análise de aspectos da biologia de plantas como o milho e a soja permite afirmar:

- (01) A presença de uma membrana celulósica, característica da célula vegetal, garante a manutenção da forma das células da planta, mesmo quando em diferentes concentrações de sais.
- (02) A soja e o milho, ao serem geneticamente modificados, passam a dispensar nutrientes minerais, normalmente absorvidos pelas raízes.
- (04) No milho, aspectos particulares da estrutura das flores favorecem a polinização cruzada, com o auxílio do vento.
- (08) As plantas transgênicas de soja realizam, diretamente, a fixação do nitrogênio atmosférico, dispensando o estabelecimento de relações ecológicas com bactérias específicas.
- (16) A soja e o milho, como espermatófitas, produzem sementes que requerem um suprimento hídrico para desencadear o desenvolvimento do embrião.
- (32) A soja e o milho apresentam uma fase esporofítica duradoura e uma fase gametofítica reduzida a poucas gerações celulares.



Questão 25

A figura ao lado mostra um bloco **B**, de massa 1kg, que se movimenta retilineamente sobre um plano horizontal de 18m de comprimento, após ser lançado no ponto **P**, com velocidade de 10m/s. No trecho **PQ**, o plano exerce, sobre o bloco, uma força de atrito de 2 N e, no trecho **QR**, o atrito é desprezível.



Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) A força normal, exercida pelo plano sobre o bloco, é diferente nos trechos **PQ** e **QR**.
- (02) A velocidade do bloco, no trecho **PQ**, diminui uniformemente, com o tempo, à taxa de 5m/s^2 .
- (04) A energia mecânica do bloco se conserva no trecho **QR**.
- (08) O bloco, no trecho **QR**, tem aceleração constante e diferente de zero.
- (16) O peso do bloco, no trecho **PQ**, é maior do que no trecho **QR**.
- (32) A velocidade do bloco, no ponto médio do trecho **QR**, vale 8m/s.



RASCUNHO

Questão 26

(...) O sistema solar contém centenas de milhões de asteróides de todas as formas e tamanhos, em órbitas solares não só no famoso cinturão entre Marte e Júpiter, mas também nas suas regiões mais distantes. De fato, além da órbita de Netuno, existe um cinturão rico em objetos com massas que podem atingir massas semiplanetárias. Esse cinturão, conhecido como cinturão de Kuiper, pode ser o berço de vários dos asteróides que, devido a instabilidades em suas órbitas, são atraídos para as regiões internas do sistema solar, chocando-se com planetas e suas luas ou passando perigosamente perto deles.

Recentemente, astrônomos descobriram cerca de quarenta objetos nesse cinturão com massas de até um centésimo de milésimo da massa da Terra.(...).

(...) Felizmente, o risco de um impacto direto ou de que passem em nossa vizinhança não é muito grande. Mas ele existe.

O que podemos fazer? Podemos nos defender conjuntamente dessa possível ameaça, lutando por nossa sobrevivência como espécie. Um programa de defesa tem várias etapas. Primeiro, devemos mapear os céus em busca de asteróides cujas trajetórias oferecem alguma probabilidade de encontro com a Terra no futuro. Caso algum candidato seja identificado, de preferência várias décadas antes do impacto, devemos preparar uma missão espacial capaz de interceptar o asteróide.

Aqui existem duas opções. Podemos fragmentar o asteróide, detonando em seu interior explosivos nucleares capazes de desviar os fragmentos em direções seguras. Ainda mais eficiente do que a implantação de explosivos nucleares seria uma transferência contínua de massa sobre o asteróide, por exemplo, por meio de um “canhão de massa”, uma espécie de mangueira cósmica capaz de emitir grandes quantidades de matéria a altas velocidades.(...) O impacto contínuo de grandes quantidades de matéria sobre o asteróide é capaz de desviar sua trajetória até distâncias suficientemente longínquas da Terra.

(GLEISER, p.56-7)

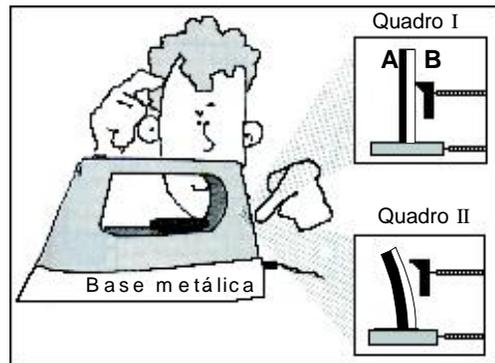
A ação de forças impulsivas e a possibilidade da aplicação do princípio de conservação da quantidade de movimento podem ser identificadas nos seguintes fragmentos do texto:

- (01) “O sistema solar contém centenas de milhões de asteróides de todas as formas e tamanhos, em órbitas solares não só no famoso cinturão entre Marte e Júpiter, mas também nas suas regiões mais distantes.”
- (02) “Esse cinturão, conhecido como cinturão de Kuiper, pode ser o berço de vários dos asteróides que, devido a instabilidades em suas órbitas, são atraídos para as regiões internas do sistema solar, chocando-se com planetas e suas luas ou passando perigosamente perto deles.”
- (04) “Recentemente, astrônomos descobriram cerca de quarenta objetos nesse cinturão com massas de até um centésimo de milésimo da massa da Terra.”
- (08) “Podemos fragmentar o asteróide, detonando em seu interior explosivos nucleares capazes de desviar os fragmentos em direções seguras.”
- (16) “O impacto contínuo de grandes quantidades de matéria sobre o asteróide é capaz de desviar sua trajetória até distâncias suficientemente longínquas da Terra.”



Questão 27

A ilustração ao lado apresenta um termostato bimetálico, utilizado no controle da temperatura de um ferro elétrico. À temperatura θ_0 , as lâminas **A** e **B**, constituídas de materiais cujos coeficientes de dilatação linear são, respectivamente, α_A e α_B , apresentam o mesmo comprimento L_0 e estão dispostas conforme o quadro I. Quando a temperatura do ferro atinge um valor $\theta > \theta_0$, ocorre a curvatura das lâminas, conforme o quadro II, interrompendo-se a corrente elétrica.



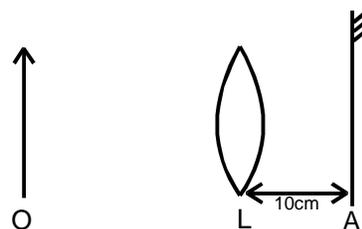
Nessas condições, em relação a um ferro elétrico em funcionamento, é correto afirmar:

- (01) A curvatura das lâminas metálicas é conseqüência do efeito Joule.
- (02) A lâmina bimetálica, numa temperatura inferior a θ_0 , tende a se curvar no sentido oposto ao apresentado no quadro II.
- (04) A diferença entre os comprimentos das lâminas é igual a $L_0 (\alpha_B - \alpha_A) (\theta - \theta_0)$.
- (08) A quantidade de calor transferida para a vizinhança, por segundo, é igual a $1/L_0 (\alpha_A \theta_0 + \alpha_B \theta)$.
- (16) O termostato será religado, quando a temperatura atingir o valor θ_0 .

RASCUNHO

Questão 28

A figura ao lado representa um instrumento óptico, constituído de uma lente, **L**, biconvexa e delgada, imersa no ar, e de um anteparo, **A**. A distância entre a lente e o anteparo é fixa e vale 10cm, e a distância focal da lente é variável, de modo que a imagem do objeto **O**, situado a qualquer distância da lente, seja sempre projetada sobre o anteparo **A**.



Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) O instrumento óptico descrito obedece ao princípio de funcionamento do olho humano.
- (02) A lente **L** é convergente.
- (04) A distância focal da lente deverá ser igual a 20cm, quando o objeto estiver situado no infinito.
- (08) A distância focal da lente diminui, à medida que o objeto se aproxima da mesma.
- (16) Se a imagem for formada entre a lente e o anteparo, o defeito do instrumento poderá ser corrigido, colocando-se uma lente divergente entre o objeto e a lente **L**.
- (32) Se a imagem for formada além do anteparo, o defeito do instrumento poderá ser corrigido, preenchendo-se o espaço entre a lente e o anteparo com um líquido de índice de refração maior que o do ar e menor que o da lente.



RASCUNHO

Questão 29

As ondas sonoras são ondas elásticas que se propagam no ar com velocidade aproximada de 340m/s, e cujo limite de audibilidade para o ouvido humano está situado entre 20 Hz e 20000 Hz.

Com base nessas informações, pode-se afirmar:

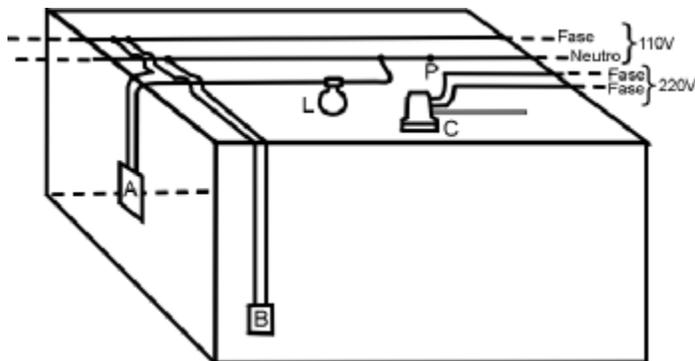
- (01) A poluição sonora está relacionada à propagação de ondas de frequência acima de 20000 Hz.
- (02) Uma onda sonora que se propaga no ar tem comprimento de onda aumentado, quando penetra na água.
- (04) A faixa de frequência da voz masculina é geralmente mais baixa do que a da voz feminina.
- (08) A técnica de obtenção de imagens através de ultra-som é baseada na reflexão de ondas de frequência inferior a 20 Hz.
- (16) Notas musicais idênticas, porém de timbres diferentes, são caracterizadas pela diferença de intensidade.
- (32) Uma onda sonora de 20 Hz que se propaga no ar tem comprimento de onda de, aproximadamente, 17m.

--	--

RASCUNHO

Questão 30

Uma lâmpada incandescente, **L**, (110V-100W) e um chuveiro elétrico, **C**, (220V-2800W/4400W) foram instalados numa residência, conforme a figura abaixo.



Considerando-se os conceitos da eletrodinâmica clássica, é correto afirmar:

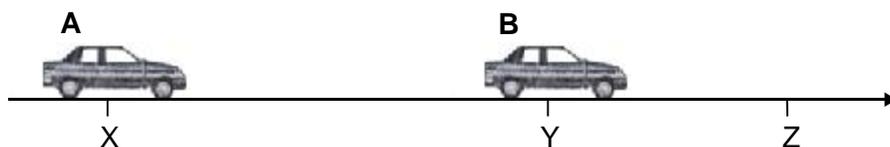
- (01) A lâmpada e o chuveiro estão associados em paralelo.
- (02) É possível que o dispositivo **A** seja um interruptor, e o dispositivo **B**, uma tomada.
- (04) A lâmpada, quando ligada, apresenta resistência elétrica igual a 121Ω .
- (08) O chuveiro em funcionamento na posição “inverno” é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 20A.
- (16) O chuveiro em funcionamento, por 10 minutos, na posição “verão”, transforma 280J de energia elétrica em energia térmica.
- (32) Um fusível instalado no ponto **P** reduzirá o consumo de energia elétrica do chuveiro.

RASCUNHO

Questão 31

INSTRUÇÃO: Efetue os cálculos necessários e marque o resultado na Folha de Respostas.

A figura representa dois automóveis, **A** e **B**, que partem, respectivamente, das cidades **X** e **Y**, no mesmo instante e seguem a mesma trajetória retilínea rumo à cidade **Z**. Sabe-se que **A** e **B** desenvolvem velocidades constantes de módulos, respectivamente, iguais a v e $v/3$, e a cidade **Y** situa-se a 18km da cidade **X**.



Considerando-se que os veículos chegam juntos à cidade **Z** e fazem, em média, 9km por litro de combustível, determine, em litros, o total de combustível consumido pelos dois veículos.

RASCUNHO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A TARDE. Salvador, 13 maio 2000. Caderno 1.

BRIONES, Marcelo R.S. et al. In: *Folha de São Paulo*, 17 fev. 2000. Caderno 1 – Mundo.

DARWIN, Charles. *As cartas de Charles Darwin. Uma seleta, 1825 – 1859*. Editadas por Frederick Burkhardt. Tradução por Vera Ribeiro. São Paulo: UNESP, 2000. Tradução de: Charles Darwin Letters.

GLEISER, Marcelo. *Retalhos Cósmicos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

MUNIZ, Marise. Transgênicos: um tiro no escuro. In: *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro, v. 27, n. 160, maio 2000 – adaptado.

FONTES DAS ILUSTRAÇÕES

CAMPBELL, Neil A. *Biology*. 4. ed. California: Benjamin / Cummings, 1996. p. 933. (Questões 21 e 22)

CLARET, Martin (Coord.). *Darwin: vida e pensamentos*. São Paulo: Martin Claret, 1997. p. 88-9. (Questão 18)

REF/GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. *Física 2: Física Térmica/Óptica*. 2.ed. rev. e com. São Paulo: EDUSP, 1993. p. 81. (Questão 27)

_____. *Física 3: Eletromagnetismo*. São Paulo: EDUSP, 1993. p. 90. (Questão 30)