

BIOLOGIA / QUÍMICA



2ª Etapa

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Leia atentamente as instruções que se seguem.

- 1 - Este Caderno de Prova contém **seis** questões, constituídas de itens e subitens, abrangendo um total de **treze** páginas, numeradas de 3 a 15.
Antes de começar a resolver as questões, verifique se seu Caderno está **completo**.
Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno.
- 2 - Esta prova vale **100** pontos, assim distribuídos:
 - Questão 01: **18** pontos.
 - Questão 02: **12** pontos.
 - Questões 03 e 04: **20** pontos cada uma.
 - Questões 05 e 06: **15** pontos cada uma.
- 3 - **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas deste Caderno de Prova.**
- 4 - A página 3 deste Caderno contém uma tabela periódica.
- 5 - Leia cuidadosamente cada questão proposta e escreva a resposta, **A LÁPIS**, nos espaços correspondentes.
Só será corrigido o que estiver dentro desses espaços.
NÃO há, porém, obrigatoriedade de preenchimento **total** desses espaços.
- 6 - Não escreva nos espaços reservados à correção.
- 7 - **Ao terminar a prova**, chame a atenção do Aplicador, **levantando o braço**. Ele, então, irá até você para **recolher seu CADERNO DE PROVA**.

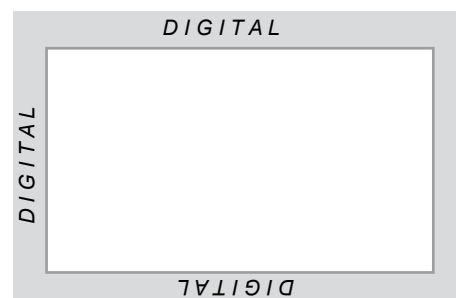
ATENÇÃO: Os Aplicadores **NÃO** estão autorizados a dar quaisquer explicações **sobre questões** das provas. **NÃO INSISTA** em pedir-lhes ajuda.

FAÇA LETRA LEGÍVEL.

Duração desta prova: TRÊS HORAS.

ATENÇÃO: Terminada a prova, recolha seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que sair da sala e até estar fora do prédio, continuam válidas as proibições ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como não lhe é mais permitido o uso dos sanitários.

Impressão digital do
polegar direito



COLE AQUI A ETIQUETA

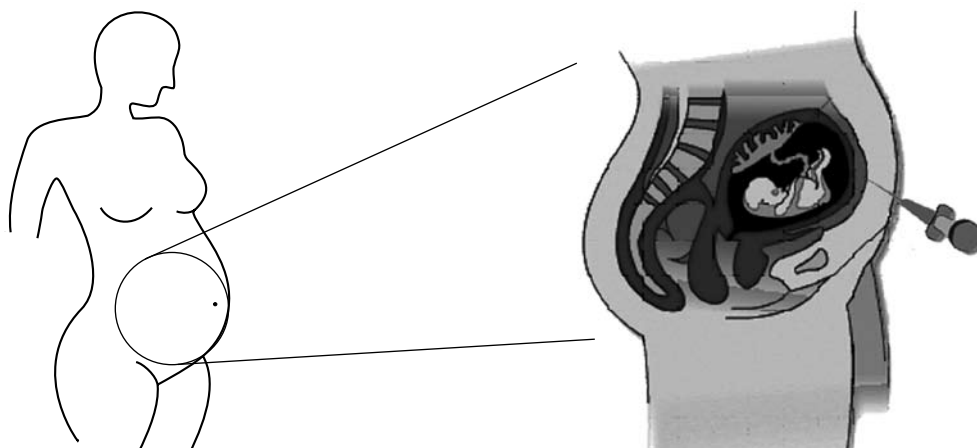


TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	1 (IA)		2-10 (IIA-VIII B)										11 (IB)		12 (IIB)		13 (IIIA)		14 (IVA)		15 (VA)		16 (VIA)		17 (VIIA)		18 (0)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1º	1 H 1,0	2 He 4,0											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	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2º	3 Li 6,9	4 Be 9,0											37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57* La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3º	11 Na 23,0	12 Mg 24,3											37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57** La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4º	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	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57* La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5º	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57** La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6º	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57* La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89** Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
7º	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89** Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (271)	111 Nh (272)	112 Fl (277)	113 Nh (278)	114 Nh (279)	115 Nh (280)	116 Nh (281)	117 Nh (282)	118 Nh (283)	119 Nh (284)	120 Nh (285)	121 Nh (286)	122 Nh (287)	123 Nh (288)	124 Nh (289)	125 Nh (290)	126 Nh (291)	127 Nh (292)	128 Nh (293)	129 Nh (294)	130 Nh (295)	131 Nh (296)	132 Nh (297)	133 Nh (298)	134 Nh (299)	135 Nh (300)	136 Nh (301)	137 Nh (302)	138 Nh (303)	139 Nh (304)	140 Nh (305)	141 Nh (306)	142 Nh (307)	143 Nh (308)	144 Nh (309)	145 Nh (310)	146 Nh (311)	147 Nh (312)	148 Nh (313)	149 Nh (314)	150 Nh (315)	151 Nh (316)	152 Nh (317)	153 Nh (318)	154 Nh (319)	155 Nh (320)	156 Nh (321)	157 Nh (322)	158 Nh (323)	159 Nh (324)	160 Nh (325)	161 Nh (326)	162 Nh (327)	163 Nh (328)	164 Nh (329)	165 Nh (330)	166 Nh (331)	167 Nh (332)	168 Nh (333)	169 Nh (334)	170 Nh (335)	171 Nh (336)	172 Nh (337)	173 Nh (338)	174 Nh (339)	175 Nh (340)	176 Nh (341)	177 Nh (342)	178 Nh (343)	179 Nh (344)	180 Nh (345)	181 Nh (346)	182 Nh (347)	183 Nh (348)	184 Nh (349)	185 Nh (350)	186 Nh (351)	187 Nh (352)	188 Nh (353)	189 Nh (354)	190 Nh (355)	191 Nh (356)	192 Nh (357)	193 Nh (358)	194 Nh (359)	195 Nh (360)	196 Nh (361)	197 Nh (362)	198 Nh (363)	199 Nh (364)	200 Nh (365)	201 Nh (366)	202 Nh (367)	203 Nh (368)	204 Nh (369)	205 Nh (370)	206 Nh (371)	207 Nh (372)	208 Nh (373)	209 Nh (374)	210 Nh (375)	211 Nh (376)	212 Nh (377)	213 Nh (378)	214 Nh (379)	215 Nh (380)	216 Nh (381)	217 Nh (382)	218 Nh (383)	219 Nh (384)	220 Nh (385)	221 Nh (386)	222 Nh (387)	223 Nh (388)	224 Nh (389)	225 Nh (390)	226 Nh (391)	227 Nh (392)	228 Nh (393)	229 Nh (394)	230 Nh (395)	231 Nh (396)	232 Nh (397)	233 Nh (398)	234 Nh (399)	235 Nh (400)	236 Nh (401)	237 Nh (402)	238 Nh (403)	239 Nh (404)	240 Nh (405)	241 Nh (406)	242 Nh (407)	243 Nh (408)	244 Nh (409)	245 Nh (410)	246 Nh (411)	247 Nh (412)	248 Nh (413)	249 Nh (414)	250 Nh (415)	251 Nh (416)	252 Nh (417)	253 Nh (418)	254 Nh (419)	255 Nh (420)	256 Nh (421)	257 Nh (422)	258 Nh (423)	259 Nh (424)	260 Nh (425)	261 Nh (426)	262 Nh (427)	263 Nh (428)	264 Nh (429)	265 Nh (430)	266 Nh (431)	267 Nh (432)	268 Nh (433)	269 Nh (434)	270 Nh (435)	271 Nh (436)	272 Nh (437)	273 Nh (438)	274 Nh (439)	275 Nh (440)	276 Nh (441)	277 Nh (442)	278 Nh (443)	279 Nh (444)	280 Nh (445)	281 Nh (446)	282 Nh (447)	283 Nh (448)	284 Nh (449)	285 Nh (450)	286 Nh (451)	287 Nh (452)	288 Nh (453)	289 Nh (454)	290 Nh (455)	291 Nh (456)	292 Nh (457)	293 Nh (458)	294 Nh (459)	295 Nh (460)	296 Nh (461)	297 Nh (462)	298 Nh (463)	299 Nh (464)	300 Nh (465)	301 Nh (466)	302 Nh (467)	303 Nh (468)	304 Nh (469)	305 Nh (470)	306 Nh (471)	307 Nh (472)	308 Nh (473)	309 Nh (474)	310 Nh (475)	311 Nh (476)	312 Nh (477)	313 Nh (478)	314 Nh (479)	315 Nh (480)	316 Nh (481)	317 Nh (482)	318 Nh (483)	319 Nh (484)	320 Nh (485)	321 Nh (486)	322 Nh (487)	323 Nh (488)	324 Nh (489)	325 Nh (490)	326 Nh (491)	327 Nh (492)	328 Nh (493)	329 Nh (494)	330 Nh (495)	331 Nh (496)	332 Nh (497)	333 Nh (498)	334 Nh (499)	335 Nh (500)	336 Nh (501)	337 Nh (502)	338 Nh (503)	339 Nh (504)	340 Nh (505)	341 Nh (506)	342 Nh (507)	343 Nh (508)	344 Nh (509)	345 Nh (510)	346 Nh (511)	347 Nh (512)	348 Nh (513)	349 Nh (514)	350 Nh (515)	351 Nh (516)	352 Nh (517)	353 Nh (518)	354 Nh (519)	355 Nh (520)	356 Nh (521)	357 Nh (522)	358 Nh (523)	359 Nh (524)	360 Nh (525)	361 Nh (526)	362 Nh (527)	363 Nh (528)	364 Nh (529)	365 Nh (530)	366 Nh (531)	367 Nh (532)	368 Nh (533)	369 Nh (534)	370 Nh (535)	371 Nh (536)	372 Nh (537)	373 Nh (538)	374 Nh (539)	375 Nh (540)	376 Nh (541)	377 Nh (542)	378 Nh (543)	379 Nh (544)	380 Nh (545)	381 Nh (546)	382 Nh (547)	383 Nh (548)	384 Nh (549)	385 Nh (550)	386 Nh (551)	387 Nh (552)	388 Nh (553)	389 Nh (554)	390 Nh (555)	391 Nh (556)	392 Nh (557)	393 Nh (558)	394 Nh (559)	395 Nh (560)	396 Nh (561)	397 Nh (562)	398 Nh (563)	399 Nh (564)	400 Nh (565)	401 Nh (566)	402 Nh (567)	403 Nh (568)	404 Nh (569)	405 Nh (570)	406 Nh (571)	407 Nh (572)	408 Nh (573)	409 Nh (574)	410 Nh (575)	411 Nh (576)	412 Nh (577)	413 Nh (578)	414 Nh (579)	415 Nh (580)	416 Nh (581)	417 Nh (582)	418 Nh (583)	419 Nh (584)	420 Nh (585)	421 Nh (586)	422 Nh (587)	423 Nh (588)	424 Nh (589)	425 Nh (590)	426 Nh (591)	427 Nh (592)	428 Nh (593)	429 Nh (594)	430 Nh (595)	431 Nh (596)	432 Nh (597)	433 Nh (598)	434 Nh (599)	435 Nh (600)	436 Nh (601)	437 Nh (602)	438 Nh (603)	439 Nh (604)	440 Nh (605)	441 Nh (606)	442 Nh (607)	443 Nh (608)	444 Nh (609)	445 Nh (610)	446 Nh (611)	447 Nh (612)	448 Nh (613)	449 Nh (614)	450 Nh (615)	451 Nh (616)	452 Nh (617)	453 Nh (618)	454 Nh (619)	455 Nh (620)	456 Nh (621)	457 Nh (622)	458 Nh (623)	459 Nh (624)	460 Nh (625)	461 Nh (626)	462 Nh (627)	463 Nh (628)	464 Nh (629)	465 Nh (630)	466 Nh (631)	467 Nh (632)	468 Nh (633)	469 Nh (634)	470 Nh (635)	471 Nh (636)	472 Nh (637)	473 Nh (638)	474 Nh (639)	475 Nh (640)	476 Nh (641)	477 Nh (642)	478 Nh (643)	479 Nh (644)	480 Nh (645)	481 Nh (646)	482 Nh (647)	483 Nh (648)	484 Nh (649)	485 Nh (650)	486 Nh (651)	487 Nh (652)	488 Nh (653)	489 Nh (654)	490 Nh (655)	491 Nh (656)	492 Nh

QUESTÃO 01

Analise esta figura, em que está representado um procedimento de coleta de células presentes no líquido amniótico:



O procedimento ilustrado permite detectar alterações cromossômicas, que resultam em algumas síndromes – entre outras, a síndrome de Down.

1. **EXPLIQUE** como esse procedimento permite diagnosticar a síndrome de Down.

2. Analise esta tabela:

Incidência de síndrome de Down em fetos e nativos em relação à idade materna

Idade materna (anos)	Na 16ª semana de gestação	Ao nascimento
15-19	----	1/1250
20-24	----	1/1400
33	1/420	1/625
37	1/150	1/225
39	1/90	1/140
42	1/40	1/65
45 ou mais	1/20	1/25

Fonte: THOMPSON & THOMPSON. *Genética médica*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. (Adaptado)

Com base nos dados dessa tabela, **JUSTIFIQUE** a diferença de incidência da síndrome de Down observada, com relação às mesmas idades maternas, **na 16ª semana de gestação e ao nascimento**.

3. Sabe-se que **mais da metade das mães** de todas as crianças portadoras da síndrome de Down se enquadram na **faixa etária de 15-35 anos**.

EXPLIQUE essa incidência.

4. Uma mulher, de 33 anos de idade, consulta um geneticista. Ela já tem dois filhos – o primeiro é normal e o segundo é portador da síndrome de Down – e está pretendendo ter um terceiro. A propósito, ela relata que, na opinião do seu marido, como o primeiro filho é normal e o segundo tem a síndrome, o terceiro será, certamente, normal.

Do ponto de vista biológico, a opinião do marido dessa mulher tem fundamento?

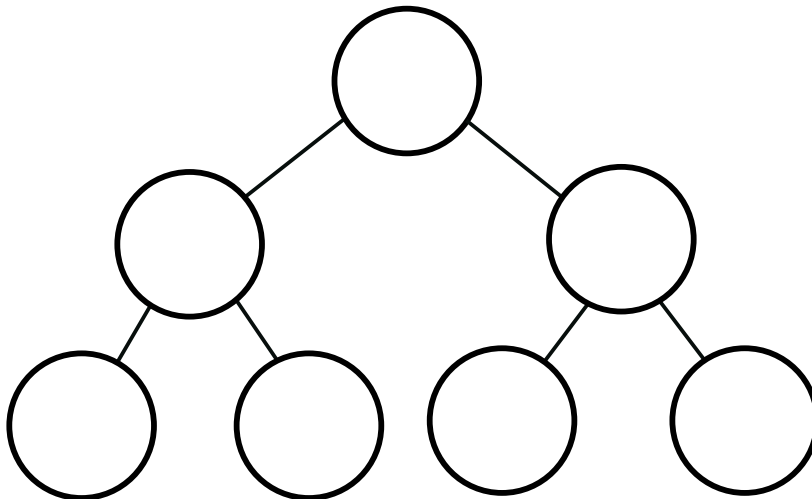
Sim.

Não.

JUSTIFIQUE sua resposta.

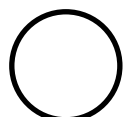
5. Sabe-se que o par de cromossomas 21 está envolvido no desenvolvimento da síndrome de Down.

COMPLETE o esquema que se segue, **representando apenas o par de cromossomas 21**, e **INDIQUE**, com uma seta, o gameta portador da alteração cromossômica que origina indivíduos portadores da síndrome de Down.



Legenda:

↑ Cromossoma 21



QUESTÃO 02

Leia este texto:

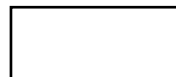
Relatos históricos sobre as condições que favoreceram a ocorrência dos grandes surtos epidêmicos que ceifaram milhares de vidas — entre outros, os de peste bubônica e de tuberculose — dão conta de que, em cada caso, o surgimento e a redução de doenças como essas estão intimamente ligados às mudanças das condições ambientais.

A peste bubônica, por exemplo, causada pela bactéria *Pasteurella pestis*, é, originalmente, uma moléstia de ratos e, só secundariamente, estende-se ao homem. A domiciliação do rato decorreu do fato de o ser humano se tornar sedentário e passar a armazenar alimentos, sem qualquer preocupação concernente a saneamento básico de sua habitação ou do local em que se fixava. Além disso, na Europa, por exemplo, nos séculos XVII e XVIII, nos aglomerados urbanos, as casas não possuíam privadas e as excretas eram lançadas pelas janelas das casas, à noite. Tais condições propiciavam a presença dos ratos nos grandes centros comerciais e, conseqüentemente, a ocorrência da peste. No entanto, à medida que as casas de madeira foram sendo substituídas por casas de alvenaria, com porões cimentados, e as cidades passaram a ser dotadas de grandes galerias de esgoto, bem como de serviços de saneamento básico — sobretudo, remoção de lixo —, os ratos foram sendo afastados da convivência humana e a incidência de doenças por eles causadas foi, progressivamente, desaparecendo.

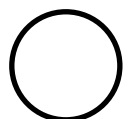
Segundo Samuel Pessoa (1978), os conhecimentos científicos sobre a etiologia da peste e sua forma de transmissão, que datam do final do século XIX, sem dúvida, deram sentido às obras de engenharia destinadas ao afastamento dos ratos do hábitat humano.

1. Segundo Macchiavello (1949), a vacina de Hafkine, que imuniza contra a peste bubônica, deve ter tido pouco impacto no controle dos surtos dessa doença.

Com base nas informações do texto e nas conclusões de Macchiavello, **ARGUMENTE a favor** da contribuição, em circunstâncias como as descritas, das **intervenções médicas na Saúde Pública**.



2. Com base no mesmo raciocínio utilizado para explicar a ocorrência e o desaparecimento da peste bubônica, **REDIJA** um texto, **destacando** tanto os fatores que **favorecem** quanto os que **desfavorecem** o surgimento e a incidência da tuberculose, bem como **apresentando** argumentos que **justifiquem** esses fatores.



QUESTÃO 03

1. O efeito estufa favoreceu o desenvolvimento da vida na Terra.

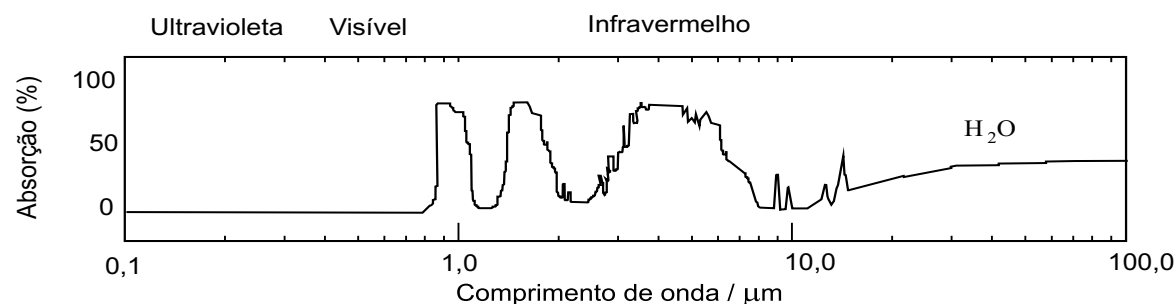
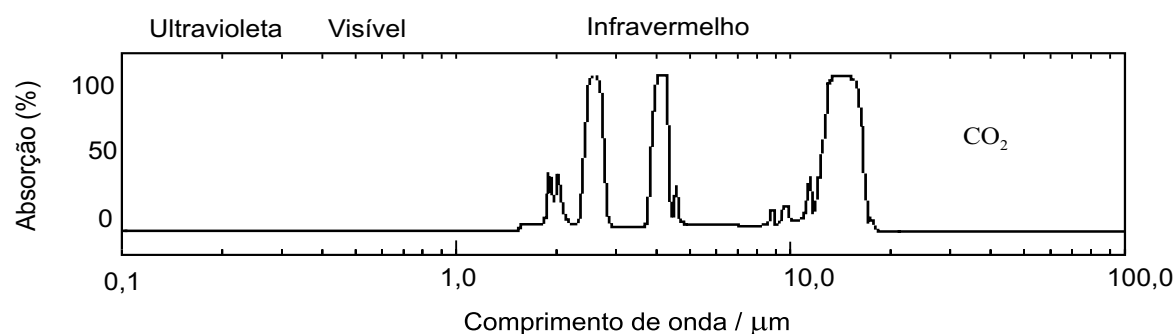
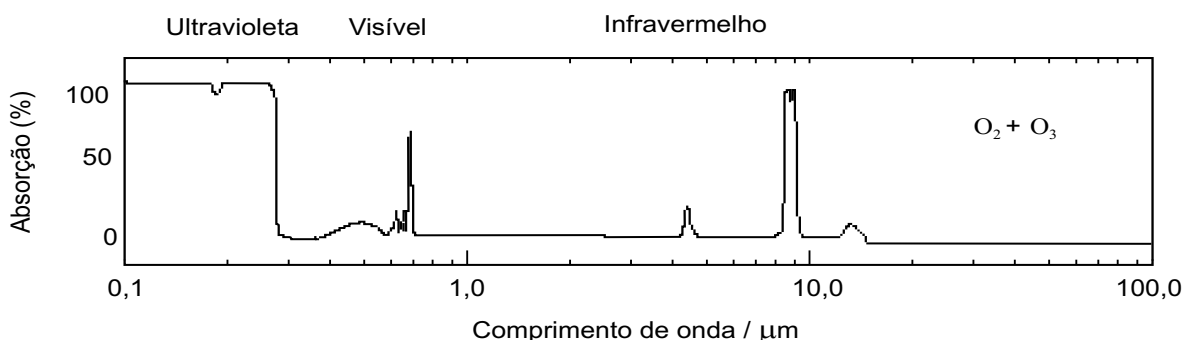
JUSTIFIQUE essa afirmativa.

2. **JUSTIFIQUE** a necessidade de se controlar a intensificação do efeito estufa.

A interação entre a radiação que se verifica na região do infravermelho e as moléculas de gases existentes na atmosfera da Terra é responsável pelo efeito estufa.

A região do infravermelho corresponde à radiação eletromagnética de comprimento de onda entre **1 μm e 100 μm** .

Analise estes **três** gráficos, em que se registra, simplificada, a absorção de radiação eletromagnética em função do comprimento de onda da radiação de alguns dos gases presentes na atmosfera terrestre:



3. Considerando apenas as informações apresentadas nesta questão, **INDIQUE** qual desses gases possui **maior** potencial para contribuir para a intensificação do efeito estufa.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Indicação: _____

Justificativa: _____

4. Analise esta afirmativa:

Atualmente, a diminuição da camada de ozônio estratosférico é a **maior** responsável pela intensificação do efeito estufa.

Assinalando com um **X** a quadrícula correspondente, **INDIQUE** se essa afirmativa é **correta** ou **incorreta**.

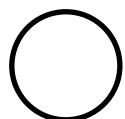
Correta.

Incorreta.

Considerando as informações disponibilizadas nos gráficos apresentados, **JUSTIFIQUE** sua resposta.

5. O reflorestamento pode contribuir **mais** para a diminuição da concentração do CO₂ atmosférico que uma cultura de plantas anuais.

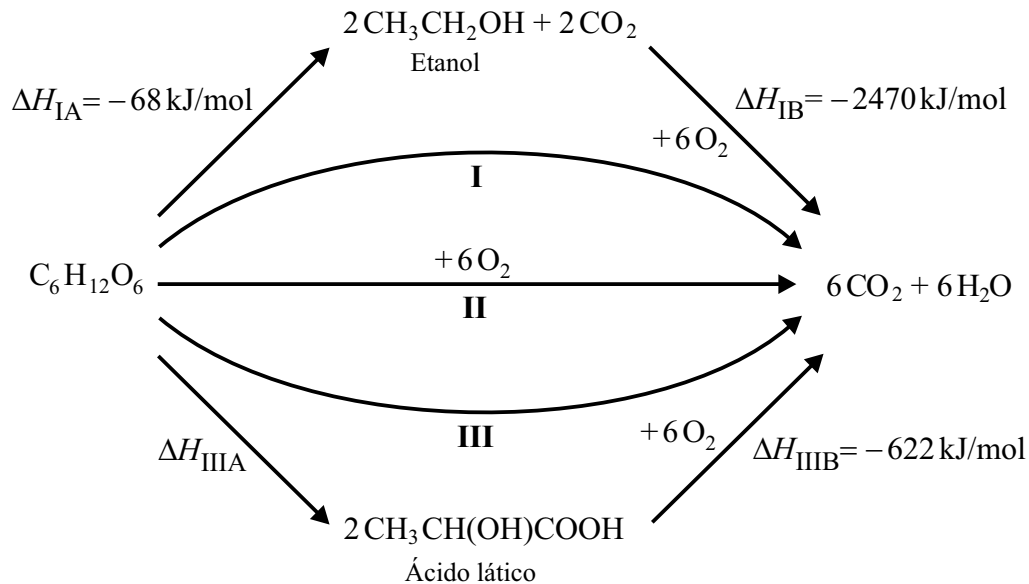
EXPLIQUE essa afirmativa.



QUESTÃO 04

Os carboidratos são utilizados, pelos seres vivos, como fonte de energia e, atualmente, também, como matéria-prima na obtenção de biocombustíveis.

Neste esquema, estão mostrados três caminhos de reação – **I**, **II** e **III** – para a combustão completa da glicose, um carboidrato:



Caminho I - Formação de etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, (IA), e, em seguida, combustão desse álcool, que forma CO_2 e H_2O (IB).

Caminho II - Combustão direta e completa da glicose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, que, também, forma CO_2 e H_2O (II).

Caminho III - Oxidação da glicose, com conseqüente formação de ácido láctico, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, e, em seguida, combustão desse ácido, que, também, forma CO_2 e H_2O .

1. Considerando os dados de variação de entalpia apresentados nesse esquema, **CALCULE** o $\Delta H_{\text{III A}}$ da oxidação da glicose em ácido láctico.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula correspondente, **INDIQUE** se os **três** caminhos que, partindo da glicose, levam à formação de CO_2 e de H_2O apresentam variações de entalpia **diferentes** ou **iguais**.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Os três caminhos apresentam variações de entalpia diferentes. iguais.

Justificativa: _____

3. Tanto no caminho **I** – formação do etanol – quanto no caminho **III** – formação do ácido láctico –, a reação **inicial** ocorre na ausência de oxigênio.

Assinalando com um **X** a quadrícula correspondente, **INDIQUE** qual desses dois caminhos – **I** ou **III** – é **mais** vantajoso, **do ponto de vista termodinâmico**, para a obtenção de energia por um ser vivo.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Do ponto de vista termodinâmico, o caminho mais vantajoso para o ser vivo é

o **I** (etanol). o **III** (ácido láctico).

Justificativa: _____

4. Considerando o organismo humano, **DESCREVA** a situação em que ocorre a etapa **IIIA**, **indicando** a consequência desse processo.

5. **EXPLIQUE**, **do ponto de vista evolutivo**, a realização do processo **II** pela maioria dos seres vivos.

6. **CITE** um exemplo da utilização do processo **I** ou do processo **III**

• na agricultura: _____

• na medicina: _____

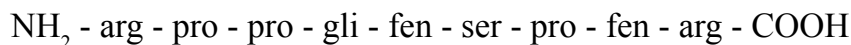
• na indústria: _____



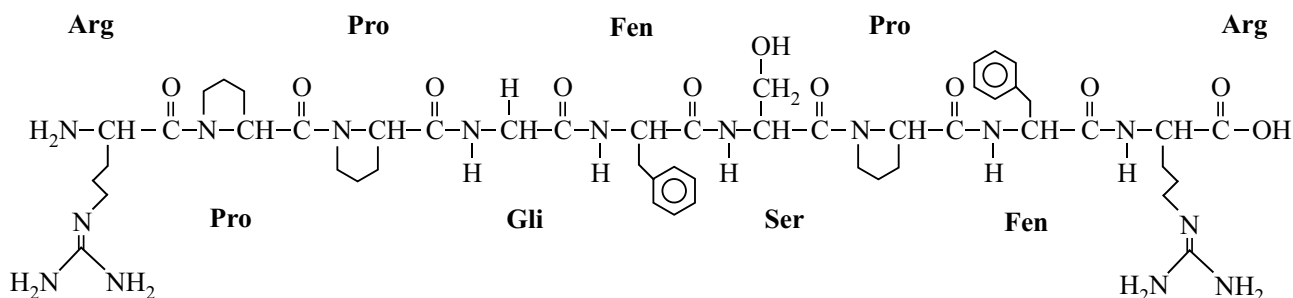
QUESTÃO 05

A bradicinina, descoberta por pesquisadores brasileiros em 1948, é um hormônio peptídico vasodilatador isolado do veneno da jararaca.

A estrutura desse hormônio é constituída por esta seqüência de resíduos de aminoácidos, unidos por ligações peptídicas:



Nesta figura, está representada a estrutura da bradicinina, em que se destacam os símbolos de cada um desses aminoácidos, segundo o código de três letras:



1. Analise as cadeias laterais dos aminoácidos **prolina (pro)**, **fenilalanina (fen)** e **arginina (arg)**, marcadas nessa estrutura.

Considerando **apenas** essas cadeias laterais, **INDIQUE** qual(is) é(são) apolar(es) e qual(is) é (são) polar(es).

Apolar(es):
Polar(es):

2. Considerando **somente** a cadeia lateral da **serina (ser)**, **INDIQUE**, assinalando com um **X** a quadrícula correspondente, se essa cadeia pode realizar ligações de hidrogênio **apenas** com grupos **doadores de hidrogênio**, ou **apenas** com grupos **aceptores de hidrogênio**, ou com **ambos** os grupos.

A cadeia lateral da serina interage

- apenas com grupos doadores de hidrogênio.
- apenas com grupos aceptores de hidrogênio.
- tanto com grupos doadores quanto com grupos aceptores de hidrogênio.

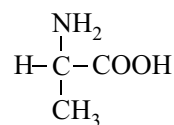
3. Com base na indicação feita no item 2, desta questão, **DESENHE** a cadeia lateral da **serina** e sua interação com a água, **evidenciando** a formação de ligação(ções) de hidrogênio.

(Utilize as fórmulas estruturais.)

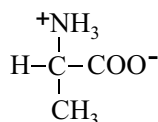
Desenho

QUESTÃO 06

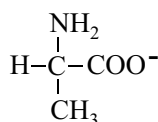
Esta estrutura representa o aminoácido alanina em sua forma neutra não-carregada:



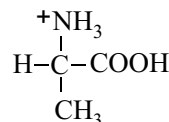
Em meio aquoso, uma molécula de alanina assume uma destas três formas:



I

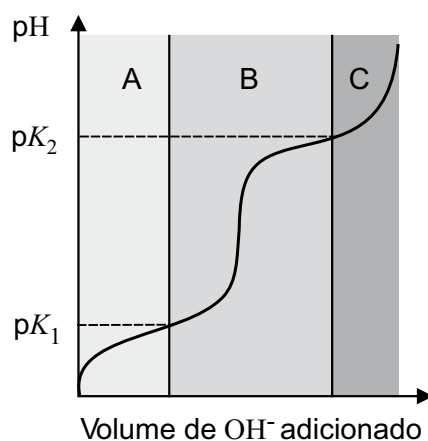


II



III

Neste gráfico, em que estão identificadas três regiões – **A**, **B** e **C** –, a curva registra a variação do pH de uma solução aquosa de alanina em função do volume de base adicionado:



1. **IDENTIFIQUE** a forma – **I**, **II** ou **III** – que predomina em **cada uma** das regiões – **A**, **B** e **C**.

Região A	Região B	Região C
Forma predominante:	Forma predominante:	Forma predominante:
_____	_____	_____

2. **ESCREVA** a equação química que representa o equilíbrio químico correspondente ao ponto pK_1 e ao ponto pK_2 .

Equação correspondente ao ponto pK_1

Equação correspondente ao ponto pK_2

3. No quadro que se segue, **ORDENE**, do **mais ácido** para o **mais básico**, os quatro grupos

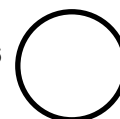


encontrados nas estruturas da **alanina** apresentadas.

Mais ácido → Mais básico			

4. Nas regiões do gráfico correspondentes a pK_1 e a pK_2 , observa-se que a variação do pH em relação à quantidade de hidróxido adicionada é **muito pequena**.

EXPLIQUE por que isso ocorre.





Questões desta prova podem ser reproduzidas para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja mencionada a fonte: **Vestibular 2009 UFMG**. Reproduções de outra natureza devem ser autorizadas pela Copeve/UFMG.