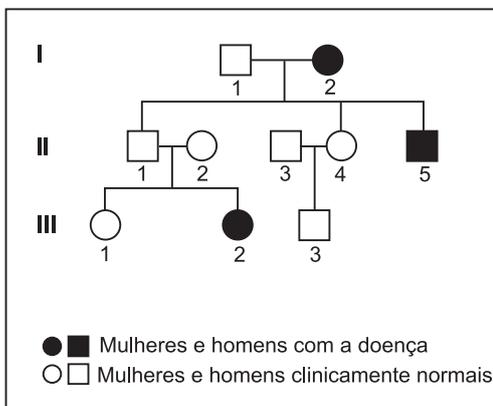


## QUESTÃO 1

No heredograma abaixo estão representadas pessoas que têm uma doença genética muito rara, cuja herança é dominante. A doença é causada por mutação em um gene localizado no cromossomo 6. Essa mutação, entretanto, só se manifesta, causando a doença, em 80% das pessoas heterozigóticas.



- a) Usando os algarismos romanos e arábicos correspondentes, identifique as pessoas que são certamente heterozigóticas quanto a essa mutação. Justifique sua resposta.
- b) Qual é a probabilidade de uma criança, que II-5 venha a ter, apresentar a doença? Justifique sua resposta.

### Resposta

a) Como o alelo causador da doença é dominante e raro, indivíduos sem a doença e sem ligação consanguínea com os afetados muito provavelmente são *aa*. Mesmo os afetados, geralmente *Aa*, manifestam a doença em 80% dos casos, como indica o texto.

Assim sendo, os indivíduos certamente heterozigotos são I-2, II-1 (portador não afetado), II-5 e III-2.

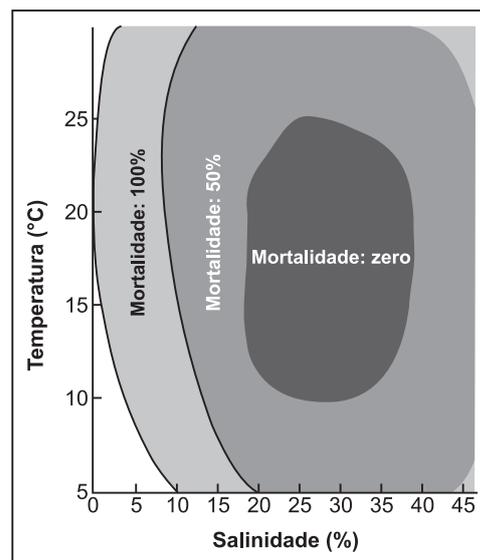
b) A probabilidade de um descendente de II-5 apresentar a doença, depende deste

transmitir o alelo *A* ( $\frac{1}{2}$ ) e do descendente expressá-lo (80%).

$$\text{Então, } P = \frac{1}{2} \cdot 80\% = 40\%.$$

## QUESTÃO 2

Analise o gráfico abaixo, relativo à mortalidade de fêmeas férteis do camarão-da-areia (*Crangon septemspinosa*) em água aerada, em diferentes temperaturas e salinidades, durante determinado período.



Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Artmed. Porto Alegre, 2007. Adaptado.

- a) Qual dos seguintes conceitos – ecossistema, hábitat, nicho ecológico – está implícito nesse gráfico?
- b) Os dados de mortalidade representados nesse gráfico referem-se a que nível de organização: espécie, população ou comunidade?
- c) Temperatura e salinidade são fatores abióticos que, nesse caso, provocaram mortalidade das fêmeas do camarão-da-areia. Cite dois fatores bióticos que também possam produzir mortalidade.

**Resposta**

- a) O conceito implícito é o de nicho ecológico, uma vez que o gráfico mostra aspectos que interferem na sobrevivência de uma espécie (camarão-da-areia) em relação às condições ambientais (temperatura e salinidade).
- b) O nível de organização representado é o de população, uma vez que só se refere às fêmeas férteis de *Crangon septemspinosa*, portanto trata de uma única espécie.
- c) Entre os fatores bióticos que podem produzir a mortalidade, podemos citar o predatismo, o parasitismo ou ainda a competição.

**QUESTÃO 3**

Em certa doença humana, enzimas digestivas intracelulares (hidrolases) são transportadas do complexo golgiense para a membrana celular e secretadas, em vez de serem encaminhadas para as organelas em que atuam.

Nos indivíduos clinicamente normais,

- a) em que organelas celulares essas enzimas digestivas atuam?
- b) além de materiais capturados do meio externo, que outros materiais são digeridos pela célula?
- c) qual é o destino dos produtos da digestão intracelular?

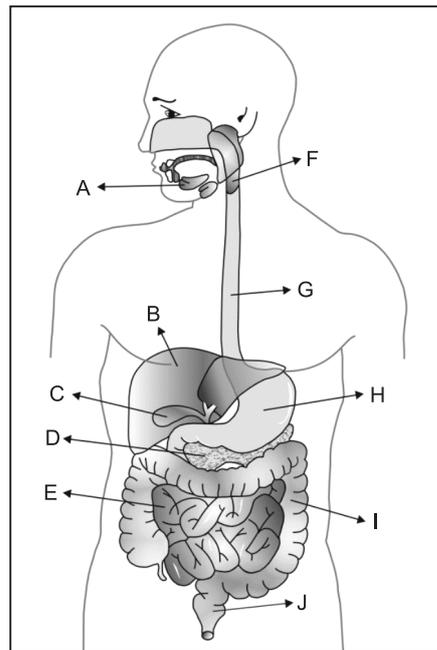
**Resposta**

Nos indivíduos clinicamente normais:

- a) Nos lisossomos secundários, também denominados de vacúolos digestórios.
- b) Materiais da própria célula, como organelas degeneradas, num processo denominado de autofagia.
- c) Os produtos resultantes da digestão intracelular são utilizados pela célula como fonte de energia e precursores de macromoléculas. Os resíduos da digestão são exocitados (clasmocitose).

**QUESTÃO 4**

A figura abaixo mostra órgãos do sistema digestório humano.



Identifique com a letra correspondente, nomeando-o,

- a) o órgão cuja secreção contém bicarbonato de sódio, além de várias enzimas digestivas;
- b) o principal órgão responsável pela absorção de nutrientes;
- c) o órgão em que se inicia a digestão de proteínas;
- d) o órgão que produz substâncias que auxiliam a digestão de gorduras, mas que não produz enzimas.

**Resposta**

- a) Letra D – pâncreas.
- b) Letra E – intestino delgado.
- c) Letra H – estômago.
- d) Letra B – fígado.

### QUESTÃO 5

No processo de adaptação ao ambiente terrestre, animais e plantas sofreram modificações morfológicas e funcionais.

Considere a classificação tradicional das plantas em algas, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

a) Qual(is) desses grupos de plantas independe(m) da água para a fecundação? Que estrutura permite o encontro dos gametas, em substituição à água?

b) As briófitas, primeiro grupo de plantas preponderantemente terrestre, têm tamanho reduzido. As pteridófitas, surgidas posteriormente, são plantas de grande tamanho, que chegaram a constituir extensas florestas. Que relação existe entre o mecanismo de transporte de água e o tamanho das plantas nesses grupos?

### Resposta

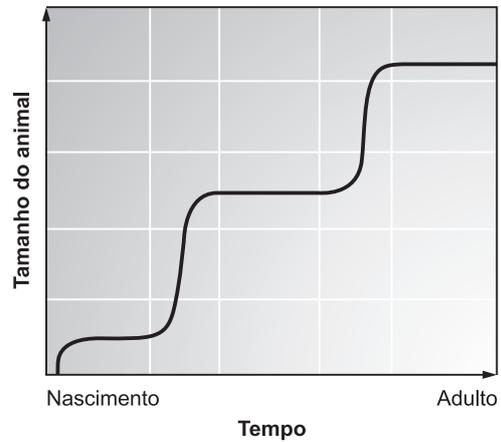
a) Os grupos que independem da água para fecundação são gimnospermas e angiospermas.

O tubo polínico permite o encontro dos gametas em substituição à água.

b) Pteridófitas, diferentemente das briófitas, apresentam vasos condutores de seiva que facilitam o transporte de água por mecanismos como tensão-coesão. Essa distribuição mais rápida de água garante o maior porte das pteridófitas. Nas briófitas, plantas avasculares, a água é transportada de uma célula para outra por osmose, processo mais lento que limita o crescimento vegetal.

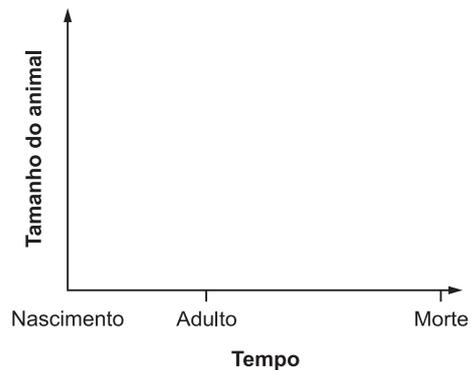
### QUESTÃO 6

O rígido exoesqueleto dos artrópodes é periodicamente substituído para que seu corpo possa crescer. Após as mudas, com o revestimento do corpo ainda flexível, o animal cresce. O gráfico a seguir representa o crescimento desses animais.

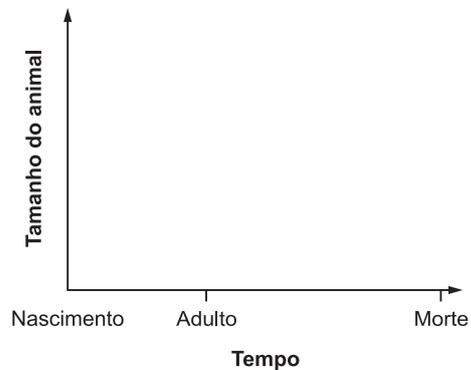


Nas coordenadas a seguir, represente

a) o crescimento de alguns moluscos, cujo exoesqueleto agrega material de maneira contínua, permitindo o crescimento contínuo do animal;

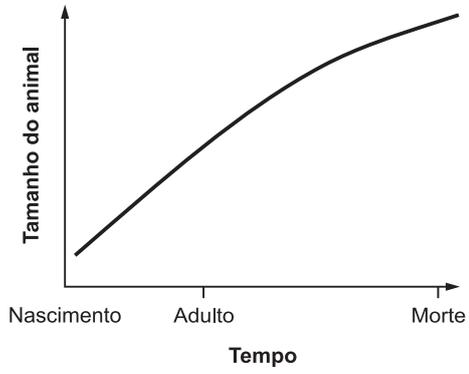


b) o crescimento de mamíferos, que têm endoesqueleto ósseo e crescem até se tornarem adultos.



**Resposta**

a)



b)

