Gametogénese, Fecundação e Regulação Hormonal

12.º Ano | Biologia | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Explicar a gametogénese e a fecundação aplicando conceitos de mitose, meiose e regulação hormonal, distinguindo espermatogénese de oogénese, interpretando o ciclo ovárico e uterino e o papel das hormonas na fertilidade humana.

Revisão rápida

- **Mitose vs. meiose:** a mitose conserva a diploidia ($2n \rightarrow 2n$) e origina duas células idênticas; a meiose reduz para haploide ($2n \rightarrow n$) e origina quatro células geneticamente diferentes.
- **Meiose:** duas divisões celulares; o *crossing-over* na prófase I troca segmentos entre cromossomas homólogos e é uma das fontes de variabilidade genética.
- **Espermatogénese:** contínua desde a puberdade, nos túbulos seminíferos; cada espermatócito I origina **quatro** espermatozoides.
- **Oogénese:** inicia-se na vida fetal; a meiose I conclui-se antes da ovulação e a meiose II só termina se houver fecundação; cada ovócito I origina **um** óvulo.
- **Regulação:** hipotálamo (GnRH) → hipófise (FSH e LH) → ovários (estrogénios e progesterona); o pico de LH desencadeia a ovulação.
- **Fecundação:** ocorre na trompa de Falópio; a reação acrossómica permite a entrada do espermatozoide e a fusão dos núcleos haploides repõe a diploidia do zigoto.

Exercícios

1. V/F — corrige as falsas: a) «A meiose produz duas células geneticamente idênticas à célula-mãe.» ( ) b) «Na espécie humana, cada gâmeta transporta 23 cromossomas.» ( ) c) «O *crossing-over* ocorre na prófase I da meiose e aumenta a variabilidade genética.» ( ) d) «A fecundação repõe a diploidia, formando um zigoto com 46 cromossomas.» ( )

2. Completa a sequência da espermatogénese e indica onde ocorre: espermatogónia (2n) → _____ → _____ → _____ → espermatozoide (n). Quantos espermatozoides resultam de um único espermatócito I?

3. Oogénese — ordena e associa: liga cada acontecimento ao momento correto. (I) «Os ovócitos I ficam parados em prófase I» · (II) «A meiose I completa-se e origina ovócito II e 1.º glóbulo polar» · (III) «A meiose II só termina e origina o óvulo» · (a) pouco antes da ovulação · (b) desde a vida fetal até à puberdade · (c) apenas se houver fecundação.

4. Preenche a tabela comparativa entre mitose e meiose (número de divisões · número de células filhas · ploidia das células filhas · ocorrência de *crossing-over* · variabilidade genética · função principal).

© 2026 Estudantices

5. Leitura de tabela — níveis relativos de hormonas ao longo de um ciclo ovárico de 28 dias (valores didáticos, sem unidade): a) em que dia ocorre a ovulação? b) que hormona atinge o pico nesse dia? c) que hormona mantém o endométrio na fase lútea? d) o que acontece aos níveis de progesterona se não houver fecundação?

Fase	Dias	FSH	LH	Estrogénios	Progesterona
Folicular inicial	1–5	alto	baixo	baixo	baixo
Folicular tardia	6–13	médio	baixo→médio	alto	baixo
Ovulação	14	médio	**pico**	pico	baixo
Lútea	15–28	baixo	baixo	médio	alto

6. Explica porque é que o pico de LH acontece precisamente quando os estrogénios estão no máximo — e não quando estão baixos. Refere o tipo de retrocontrolo em causa.

7. Fecundação: a) em que órgão ocorre? b) qual é o papel da reação acrossómica? c) o que sucede ao 2.º glóbulo polar quando a fecundação acontece? d) que estruturas e organelos são contribuídos pelo espermatozoide e pelo óvulo para o zigoto?

8. Período fértil: numa mulher com ciclo regular de 28 dias (ovulação ao dia 14), explica porque é que o período fértil não corresponde apenas ao dia 14. Tem em conta a sobrevivência dos espermatozoides no aparelho reprodutor feminino e a do óvulo após a ovulação.

© 2026 Estudantices

9. Cálculo de variabilidade: sem *crossing-over*, o número de combinações de cromossomas possíveis num gâmeta humano é 2^{23}. a) calcula esse valor b) explica porque é que este número é apenas um valor mínimo c) indica duas razões pelas quais a variabilidade genética é vantajosa para a espécie.

10. Espermatogénese vs. oogénese: completa a comparação com (i) momento em que se inicia, (ii) se é contínua ou descontínua, (iii) local onde ocorre e (iv) número de gâmetas funcionais por célula inicial.

11. Corrige os erros conceptuais das afirmações seguintes, justificando: a) «A menstruação acontece quando o óvulo é fecundado.» b) «A FSH e o LH são produzidos nos ovários.» c) «A meiose II da oogénese termina antes da ovulação.»

12. Desenvolvimento. Explica porque é que a meiose é indispensável para manter o número de cromossomas da espécie ao longo das gerações e, ao mesmo tempo, para gerar variabilidade genética. Relaciona a tua resposta com a fecundação.

© 2026 Estudantices

Soluções — Gametogénese, Fecundação e Regulação Hormonal

1. a) **F** — a meiose origina quatro células haploides geneticamente diferentes; é a mitose que origina duas células idênticas b) **V** — a espécie humana tem 46 cromossomas nas células somáticas e 23 em cada gâmeta c) **V** — o *crossing-over* ocorre na prófase I, entre cromossomas homólogos d) **V** — 23 + 23 = 46 cromossomas.

2. Espermatogónia (2n) → **espermatócito I** (2n) → **espermatócito II** (n) → **espermatídeo** (n) → espermatozoide (n). Ocorre nos **túbulos seminíferos** dos testículos. Um espermatócito I origina **quatro** espermatozoides.

3. (I) → **b** — os ovócitos I ficam parados em prófase I desde a vida fetal até à puberdade; (II) → **a** — a meiose I conclui-se pouco antes da ovulação, originando ovócito II e 1.º glóbulo polar; (III) → **c** — a meiose II só termina se o espermatozoide penetrar o ovócito II.

4. *Mitose:* 1 divisão · 2 células filhas · diploides (2n) · sem *crossing-over* · sem variabilidade nova (células idênticas) · crescimento, renovação e reparação de tecidos. *Meiose:* 2 divisões · 4 células filhas · haploides (n) · com *crossing-over* · elevada variabilidade · formação de gâmetas.

5. a) ao **dia 14** b) o **LH** (pico de LH) c) a **progesterona**, produzida pelo corpo lúteo d) sem fecundação o corpo lúteo regride, a progesterona **cai** e o endométrio é eliminado — é a menstruação.

6. Os estrogénios, em níveis elevados e sustentados no fim da fase folicular, exercem **retrocontrolo positivo** sobre o hipotálamo e a hipófise: em vez de inibirem, estimulam a libertação de LH. Esse pico de LH provoca a rutura do folículo maduro e a ovulação. Se os estrogénios estivessem baixos, o retrocontrolo seria negativo e não haveria pico.

7. a) na **trompa de Falópio** (ampola) b) as enzimas dos acrossomas digerem a zona pelúcida e permitem a entrada do espermatozoide c) o 2.º glóbulo polar é eliminado e a meiose II conclui-se, formando o **óvulo** d) o espermatozoide contribui com o **núcleo** (material genético) e o centríolo; o óvulo contribui com o **núcleo**, o citoplasma e os organelos.

8. O óvulo sobrevive cerca de **24 horas** após a ovulação, mas os espermatozoides podem sobreviver **alguns dias** (até cerca de 3 a 5) no aparelho reprodutor feminino. Por isso, relações sexuais nos dias que antecedem a ovulação também podem resultar em fecundação: o período fértil é mais largo do que o dia 14 (aproximadamente do fim da fase folicular até um dia depois da ovulação).

9. a) $2^{23} = 8\,388\,608$ combinações b) porque não conta o *crossing-over*, que troca segmentos entre cromossomas homólogos e multiplica as combinações possíveis c) (exemplos) maior resistência da população a alterações ambientais e a doenças; menor probabilidade de os descendentes herdarem duas cópias do mesmo alelo deletério.

10. *Espermatogénese:* (i) na puberdade (ii) contínua ao longo da vida (iii) túbulos seminíferos (iv) 4 gâmetas. *Oogénese:* (i) na vida fetal (ii) descontínua — parada em prófase I e, depois, até à fecundação (iii) ovários (iv) 1 gâmeta funcional.

11. a) **Errado** — a menstruação acontece quando *não* há fecundação: o corpo lúteo regride e a queda da progesterona provoca a eliminação do endométrio b) **Errado** — a FSH e o LH são produzidos na **hipófise** (glândula pituitária); os ovários produzem estrogénios e progesterona c) **Errado** — a meiose II só termina **após** a entrada do espermatozoide, com a fecundação.

12. (modelo) A meiose reduz o número de cromossomas para metade, produzindo gâmetas haploides; na fecundação, dois gâmetas haploides fundem-se e repõem a diploidia, de modo que cada geração mantém os 46 cromossomas da espécie. Ao mesmo tempo, a separação independente dos homólogos e o *crossing-over* produzem gâmetas geneticamente diferentes, e a combinação de dois gâmetas ao acaso gera descendentes únicos — a base da variabilidade sobre a qual atua a seleção natural.

© 2026 Estudantices