



NOME:

MATRÍCULA:

SÉRIE: 3ª

TURMA:

PROVA OBJETIVA

BIOLOGIA

ENSINO: MÉDIO

DATA: 16/08/2005

MATUTINO

LEIA, COM ATENÇÃO, AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

Esta prova de **Biologia** contém **49** itens (de **65** a **113**).

Nos itens do tipo **A**, de acordo com o comando agrupador de cada um deles, marque, na folha de respostas, para cada item: o campo designado com código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com código **E**, caso julgue o item **ERRADO**.

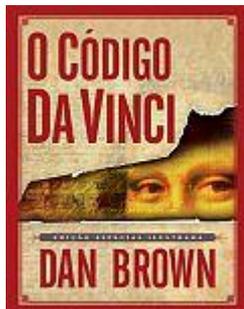
Nos itens do tipo **B**, marque, de acordo com o comando agrupador de cada um deles: o algarismo das **CENTENAS** na coluna **C**; o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**; o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**. Os algarismos das **CENTENAS** e das **DEZENAS** devem ser obrigatoriamente marcados, mesmo que sejam iguais à zero.

A Arte da Leitura.

A experiência da leitura é a nossa aventura, a história romanesca em que penetramos pelo simples ato de abrir um livro. Algo do encanto da descoberta infantil permanece sempre nessa experiência. Os livros que cativam nossa atenção para o mundo das letras são também formas de despertar nosso espírito para a reflexão. Guardam em si todo o fascínio, mas também a faísca que faz disparar o pensamento.

A Arte da Leitura. Esse é o tema de nossa prova objetiva neste bimestre. Bom proveito e Boa Prova! (Lembre-se: leia um bom livro sempre que possível. É uma forma de viajar da maneira mais fascinante).

Obra: O Código Da Vinci, de Dan Brown.



A lenda do Santo Graal é bastante conhecida e tema de muitos filmes, inclusive Indiana Jones. A lenda mais conhecida nos diz que o Santo Graal é o cálice utilizado por Jesus durante a última ceia, quando foi estabelecida a Eucaristia. Ele ofereceu a taça aos seus discípulos dizendo; – “Este é o meu sangue”.

O que Dan Brown nos diz é algo bastante perturbador. Ele alega que na verdade, o Santo Graal não é um objeto, e sim uma pessoa. O fato de ser considerado um cálice seria uma metáfora. Antigamente, os símbolos de masculino e feminino não correspondiam à espada e ao escudo ou ao espelho, respectivamente. Eram, na verdade, bastante simples. O masculino era representado por

um falo rudimentar – \wedge – e o feminino, exatamente o oposto – \vee –, a representação de um útero, ou seja, um cálice. O cálice com o sangue de Cristo seria uma metáfora para um útero, que teria sido supostamente fecundado por Jesus. Esse útero conteria a linhagem do sangue de Jesus e a mulher em questão seria Maria Madalena.

O romance propõe que Maria Madalena pertenceria a uma linhagem real da dinastia de Benjamim e seria casada com Jesus. E mais, que eles teriam sido os progenitores da linhagem merovíngia de governantes europeus, protegida fielmente pelos Cavaleiros Templários e por membros do Priorado do Sião (sociedade secreta européia fundada em 1099 e que existe de fato).

Apóia a sua teoria nos evangelhos gnósticos (onde Maria Madalena é muito citada e possui até mesmo seu próprio evangelho), na pintura de Da Vinci "A Última Ceia", em lendas, livros sobre o tema e nos recentes "Dossiês Secretos".



"A Última Ceia" retratada por Leonardo Da Vinci - não há um cálice, e sim algumas tacinhas de vidro bem miudinhas. A grande questão é: Leonardo esqueceu do cálice de Cristo? Do Santo Graal? Dan Brown afirma que o Graal está lá, ao lado de Jesus. No lugar onde deveria estar sentado o apóstolo João, encontra-se Maria Madalena. De fato, podemos observar que as feições do indivíduo são incrivelmente femininas. Além disso, está vestido com as cores inversas às cores de Jesus. Jesus está de vermelho com um manto azul, enquanto Madalena está de azul com um manto vermelho.

Isso é apenas uma teoria, não há evidências concretas que possam confirmar essas afirmações. Mas também não há como provar que estão erradas. Como diz Brown, a história é escrita pelos vencedores. Isso, nós sabemos que é verdade. Ninguém ainda tem como saber com certeza o que foi que aconteceu exatamente na vida de Jesus. É certo que ele existiu, mas vários aspectos de sua vida, assim como sua aparência física, ainda são temas de pesquisa e especulação.

(http://www.sobrenatural.org/Site/Religiao/Codigo_da_Vinci/Introducao.asp, com adaptações)

Baseando-se no tema e em assuntos correlatos, julgue os itens.

- (65) Se a história tivesse acontecido nos dias de hoje, Maria Madalena poderia confirmar a gravidez através da detecção do hormônio HCG, por exame de sangue ou de urina. **C**
- (66) A origem da linhagem merovíngia de governantes europeus (3º parágrafo) só foi possível devido à manutenção de altas taxas de estrógeno e baixas taxas de progesterona durante a gravidez de Maria Madalena. **E**
- (67) Considerando que no contexto do livro Maria Madalena e Jesus tiveram uma criança do sexo masculino, podemos afirmar que o hormônio HCG teve um papel essencial na diferenciação sexual do feto, por estimular a produção de testosterona pelo testículo fetal. **C**
- (68) Durante a gravidez de Maria Madalena, os níveis de progesterona mantiveram-se elevados, inibindo as contrações do miométrio e bloqueando sua resposta à ocitocina e às prostaglandinas. **C**
- (69) Na gravidez de Maria Madalena, a placenta substituiu a hipófise na produção de hormônios gonadotróficos, os quais, por sua vez, estimularam o corpo lúteo a produzir estrogênio e progesterona. **E**
- (70) A contração da musculatura estriada do útero de Maria Madalena durante o parto foi devida à redução das taxas de estrógeno e elevação das taxas de progesterona, prostaglandinas e ocitocina. **E**
- (71) Durante a amamentação dos descendentes da primeira linhagem merovíngia foram essenciais os hormônios prolactina e a ocitocina, respectivamente, na produção e ejeção do leite materno. **C**

Comentários:

(66) A progesterona relaxa a musculatura lisa, o que diminui a contração uterina, para não ter a expulsão do feto. Aumenta o endométrio, pois se o endométrio não estiver bem desenvolvido, poderá ocorrer um aborto natural ou o blastocisto se implantar (nidação) além do endométrio. Desta forma, a origem da linhagem merovíngia de governantes europeus só foi possível devido à manutenção de altas taxas de progesterona durante a gravidez de Maria Madalena.

(69) Devido à manutenção de taxas altas de progesterona, os hormônios gonadotróficos permanecem inibidos durante toda a gravidez. A placenta substitui o corpo lúteo na produção de estrógeno e progesterona.

(70) A contração da musculatura lisa do útero de Maria Madalena durante o parto foi devida à redução das taxas de progesterona e elevação das taxas de estrógeno, prostaglandinas e ocitocina.



Obra: *Baixo-astral*, do chileno Alberto Fuguet.

O livro descreve o dilema existencial de uma adolescente embalada a drogas, música pop e desilusão.

As relações amorosas também ganham destaque na narrativa descompromissada de Alberto Fuguet. No texto fluente do escritor, a garota vai costurando entre bares, apartamentos e corações chilenos. O espírito promíscuo aflora com força na jovem personagem. Entre o amor deixado nas areias de Ipanema, uma antiga paixão chilena e as transas sazonais, a protagonista vê o sentimento como mais um elemento estranho a complicar o já confuso universo adolescente, agravado pelas sucessivas doenças sexualmente transmissíveis contraídas por ela.

Ainda que retratando o universo confuso de um adolescente, *Baixo-astral* consegue ser maduro ao calcar sua narrativa em sentimentos comuns a todos os mortais.

Sobre as DST's, estima-se que 25% das mulheres que mantêm vida sexual ativa estão contaminadas por HPV e que 500.000 novos casos de câncer de colo uterino ocorram a cada ano no mundo. Os países do terceiro mundo concorrem com 85% desses casos. No Brasil, dependendo da região, o número varia de 20 a 90 novos casos/100.000 mulheres/ano.

Sobre o tema, julgue os itens.

- (72) O início da atividade sexual na adolescência é um dos fatores que favorece o aumento da incidência de HPV e, conseqüentemente, de câncer de colo de útero. **C**
- (73) A multiplicidade de parceiros sexuais é um dos fatores que contribui para novos casos de câncer de colo uterino causado por HPV. **C**

- (74) O tabagismo, a higiene sexual precária, o estresse e a deficiência alimentar em vitamina A e carotenóides podem contribuir como cofatores para a incidência de câncer de colo uterino em mulheres contaminadas por HPV. **C**
- (75) O uso de “camisinha” como método anticoncepcional é suficiente para prevenir infecções por HPV, dispensando consultas ao urologista (por parte dos homens) e ao (à) ginecologista, por parte das mulheres. **E**
- (76) Os homens não precisam se preocupar com a prevenção de câncer provocado por HPV, uma vez que este tipo de vírus só atinge as mulheres. **E**

Comentários:

- (75) A camisinha protege apenas uma área restrita, não sendo suficiente para prevenir infecções por HPV em toda a área genital. Desta forma, são imprescindíveis as consultas periódicas com o médico especialista.
- (76) Apesar do câncer provocado por HPV ser mais comum em mulheres, também pode acometer homens.

**Obra: Totalmente Grávida, de Luli.**

Totalmente Grávida, de Luli, conta a história de Luiza, garota que passa por uma transformação não planejada: a falha da pílula e a realidade de uma gravidez inesperada. Com bom humor, mas sem abrir mão da seriedade acerca do tema, Luli discute como a anticoncepção ainda precisa ganhar espaço em nossa sociedade.

Discute-se, por exemplo, que a pílula começa a perder lugar para uma nova geração de contraceptivos de longa duração, capazes de livrar a mulher da obrigação de engolir um comprimido por dia, sem poder falhar um e de preferência sempre no mesmo horário.

Até há pouco tempo, os métodos conhecidos e usados no Brasil eram dois: a injeção de progesterona sintética que suspende a menstruação por três meses e pode ter uma aplicação emendada na outra, e o implante do mesmo hormônio sob a pele do braço ou da nádega (Implanon), eficaz por três anos. Atualmente também já estão disponíveis no mercado brasileiro outros métodos hormonais, como adesivos, anel vaginal (Nuvaring) e o Mirena – dispositivo intra-uterino que interrompe o ciclo menstrual e impede a gravidez por cinco anos.

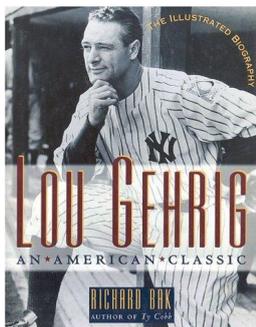
Tanto o Implanon quanto o Mirena contêm progesterona sintética que é liberada no organismo em pequenas doses. Já os adesivos hormonais e o Nuvaring contêm estrógeno e progesterona sintéticos que são absorvidos, respectivamente, pela pele e mucosa vaginal, caindo direto na circulação sanguínea. Enquanto os adesivos hormonais devem ser trocados toda semana, o Nuvaring só a cada três semanas.

Baseando-se no texto e em conhecimentos sobre métodos contraceptivos, julgue os itens.

- (77) Os novos métodos hormonais são principalmente indicados para mulheres que tendem a se esquecer de tomar a pílula e, conseqüentemente, têm maiores chances de engravidar. **C**
- (78) Os métodos citados são também importantes na prevenção de DST's. **E**
- (79) A progesterona sintética utilizada nos métodos anticoncepcionais citados é responsável pela inibição dos hormônios gonadotróficos e, conseqüentemente, da ovulação. **C**
- (80) Contraceptivos hormonais e de barreira não devem ser usados por mulheres com mais de 35 anos e fumantes, e também são contra-indicados para quem teve trombose, neoplasias, diabetes insulino dependentes, para mulheres com hipertensão arterial, hepatites ou com problemas cardiovasculares. **E**
- (81) Quando suspenso o uso da pílula, os ovários voltam à função normalmente no dia seguinte à interrupção. **E**
- (82) Dependendo do tipo de hormônio que é feita, a injeção não deve ser utilizada por mulheres que estejam amamentando, pois reduz a quantidade de leite materno. **C**

Comentários:

- (78) Apenas a camisinha previne DST's. Os métodos citados são contraceptivos apenas.
- (80) As indicações e contra-indicações do item servem apenas para os métodos hormonais.

**Obra: Lou Gehrig – Um Clássico Americano, de Richard Bak**

Lou Gehrig (*The Iron Horse*), foi a vítima mais conhecida de ELA. Tornou-se uma lenda do baseball a serviço dos “New York Yankees”.

Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA ou doença de Lou Gehrig)

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) faz parte de um grupo de doenças do neurônio motor denominadas Atrofias Musculares Neurogênicas. A doença se caracteriza por degeneração de feixes nervosos motores, o que conduz a fraqueza muscular sem dores, atrofias musculares, fasciculações (movimentos involuntários visíveis em repouso)

e espasticidade (contração súbita e involuntária dos músculos). Câimbras são comuns e podem anteceder a fraqueza muscular e atrofia que se inicia pelas mãos, outras vezes pelos pés. Esse quadro começa lentamente a progredir, comprometendo finalmente os membros superiores e inferiores juntamente com a musculatura do pescoço e da língua, em alguns casos. O paciente pode manifestar dificuldade para deglutir, engolir a saliva e os alimentos (disfagia), apresentar perda de peso e dificuldade na articulação das palavras (disartria). A morte ocorre geralmente dentro de dois a cinco anos, sendo que 20% dos pacientes sobrevivem seis anos. (<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?184>, com adaptações)

Descobriu-se que defeitos estruturais em uma enzima – a superóxido-dismutase (SOD) – causa uma forma de esclerose lateral amiotrófica – **ELA** familiar (herdada). Essa pesquisa encontrou uma relação direta entre as mutações no gene para a SOD (chamado de SOD1) – que produz uma enzima instável, menos ativa – e a doença neurodegenerativa. Os defeitos genéticos reduzem a capacidade da enzima de remover os radicais livres de oxigênio, o que resulta na morte celular dos neurônios motores que enviam sinais do cérebro e medula espinal para os músculos.

Sabe-se que uma das causas da **ELA** familiar é uma mutação na 147ª base do gene SOD1, que provoca a troca do aminoácido histidina por glutamina. Outra causa da doença é uma mutação na 376ª base, que provoca a substituição do aminoácido ácido aspártico por histidina.

Abaixo são dadas as seqüências do gene SOD1 de três indivíduos, onde as bases 147 e 376 estão marcadas em negrito (respectivamente em I e II) e a tabela dos aminoácidos envolvidos, com seus respectivos códons:

	Indivíduo 1	Indivíduo 2	Indivíduo 3
I	GTA	GTG	GTC
II	CTG	GTG	CTG

AMINOÁCIDO	CÓDONS
Histidina	CAU - CAC
Glutamina	CAA - CAG
Ácido aspártico	GAU - GAC

Dado: o gene SOD1 possui 560 pb (pares de bases) e a enzima SOD, 154 aminoácidos.

Sabendo-se que os pacientes geralmente têm mais de 40 anos e a incidência da doença é maior em homens e baseando-se nos dados acima e em conhecimentos correlatos, julgue os itens que se seguem.

- (83) Obrigatoriamente, todos os indivíduos apresentados desenvolverão, em algum momento da vida, a ELA familiar. **E**
- (84) A mutação ocorrida no indivíduo 1 é dita silenciosa, uma vez que não altera a seqüência de aminoácidos da proteína original, não sendo portanto notada. **C**
- (85) Os aminoácidos inseridos nas trincas representadas em I e II dos indivíduos 1, 2 e 3 serão, respectivamente: histidina/ácido aspártico, histidina/histidina e glutamina/glutamina. **E**
- (86) Para a síntese da enzima superóxido-dismutase foram necessárias 154 ligações peptídicas. **E**
- (87) Para a inclusão dos 154 aminoácidos durante a síntese da enzima superóxido-dismutase foram necessários 462 códons (desconsiderando os códons de terminação). **E**
- (88) Erros de não-disjunção cromossômica ocorridos principalmente durante a gametogênese feminina podem ser responsáveis pelas mutações gênicas apresentadas pelos indivíduos 1, 2 e 3. **E**
- (89) Há possibilidade de aumento do índice de nascimentos de crianças com mutações favoráveis ao desenvolvimento de ELA familiar devido à manifestação tardia da doença. **C**
- (90) Para evitar a transmissão hereditária de doenças como a ELA familiar seria mais prudente que os casais tivessem filhos após os 40 anos de idade. **E**

Comentários:

	CÓDONS		
	Indivíduo 1	Indivíduo 2	Indivíduo 3
I	CAU (histidina)	CAC (histidina)	CAG (glutamina)
II	GAC (Ácido aspártico)	CAC (histidina)	GAC (Ácido aspártico)

- (83) apenas os indivíduos 2 e 3. No indivíduo 2 houve a substituição de ácido aspártico por histidina na 376ª base e no indivíduo 3 houve a substituição de histidina por glutamina na 147ª base (vide tabela).
- (85) histidina/ácido aspártico, histidina/histidina e glutamina/ ácido aspártico.
- (86) foram necessárias 153 ligações peptídicas, uma vez que cada ligação une dois aminoácidos e os aminoácidos extremos não estão ligados.
- (87) como cada códon codifica um aminoácido, foram necessários 154 códons (desconsiderando os códons de terminação).
- (88) erros de não-disjunção são responsáveis por aneuploidias cromossômicas e não por mutações gênicas.

(90) acima de 40 anos aumentam os riscos de não-disjunção cromossômica na gametogênese feminina e de mutações gênicas na gametogênese masculina.

Faça o que se pede no item 91, que é do tipo B, desconsiderando, para marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados. Cada item tipo B vale 03 pontos.

(91) Calcule o percentual da região codificadora (exons) da enzima superóxido-dismutase em relação ao gene SOD1.

Resposta: **082**

Comentário:

1 aminoácido → 3 bases

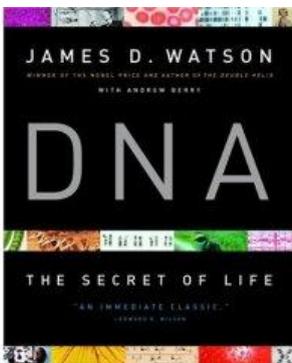
x = 462 bases.

154 aminoácidos → x

560 pb → 100%

x = **82,5%**

462 pb → x



Obra: DNA-O Segredo da Vida, de James Watson.

"O século XX proporcionou uma série de pesquisas na área genética. Em 1928, Griffith realizou um importante experimento que envolvia transformação em bactérias. Esse experimento, retomado por Avery e colaboradores, em 1944, foi a base para a descoberta da molécula formadora do material genético.

Nos anos 50, Watson e Crick apresentaram o modelo da dupla-hélice dessa molécula, abrindo caminho para que, na década seguinte, se demonstrasse como o gene, através de sua seqüência de bases nitrogenadas, controla a produção de proteínas.

Nas duas últimas décadas, o avanço biotecnológico permitiu aos cientistas a manipulação do material genético e a transferência de um gene de uma espécie para outra."

Gerações sucessivas de bactérias da espécie *Escherichia coli* foram cultivadas num meio cuja única fonte de nitrogênio era o isótopo ^{15}N (nitrogênio pesado), o qual se incorporou nas moléculas de DNA. Posteriormente, essas bactérias foram transferidas para um novo meio, onde existia o ^{14}N (nitrogênio leve) como única forma de nitrogênio.

Em relação ao experimento e à molécula de DNA, julgue os itens de 92 a 113.

(92) Ao término da 1ª geração, todas as moléculas de DNA apresentarão apenas ^{14}N incorporado. **E**

(93) Ao término da 2ª geração, cerca de 1/4 do DNA será híbrido (intermediário), sendo o restante não híbrido. **E**

(94) Ao final da 2ª geração, cada molécula híbrida de DNA formará duas moléculas, sendo uma híbrida e outra não. **C**

(95) Na molécula de DNA, encontramos sempre desoxirribose e cinco tipos de bases: adenina, guanina, citosina, timina e uracila. **E**

(96) Os ácidos nucléicos podem aparecer livres na célula ou podem estar associados a proteínas, compondo os cromossomos e ribossomos na forma de moléculas complexas de nucleoproteínas. **C**

(97) Duas grandes etapas estão envolvidas na síntese das proteínas: a transcrição, que compreende a passagem do código genético do DNA para o RNA, e a tradução, que compreende o trabalho do RNA de organização dos aminoácidos na seqüência determinada pelo código genético. **E**

(98) A mutação gênica constitui em alteração de uma ou mais bases nitrogenadas de um segmento de DNA e pode ser provocada por radiações, raios cósmicos, raios-X, ou mesmo por exposição aos raios ultravioletas do sol. **C**

(99) Todas as células do corpo têm a mesma coleção de genes, mas, apesar disso, encontramos células com formas e funções diferentes. Esse processo chama-se diferenciação celular. **C**

Comentários:

(92) Ao término da 1ª geração, todas as moléculas de DNA apresentarão apenas DNA híbrido.

(93) Ao término da 2ª geração, 1/2 do DNA será híbrido (intermediário) e 1/2 será não híbrido.

(95) Na molécula de DNA, encontramos sempre desoxirribose e quatro tipos de bases: adenina, guanina, citosina e timina. A uracila está presente apenas no RNA.

(97) A transcrição compreende a síntese de RNA a partir do DNA. O código genético do DNA somente será passado para o mRNA. Na tradução ocorre a síntese de proteínas, onde participam os ribossomos, tRNA e mRNA.

Com relação ao ciclo celular e aos processos de divisão celular, julgue os itens de 100 a 113.

- (100) Durante o período G_1 a célula não apresenta atividade metabólica, permanecendo em repouso. **E**
- (101) A duplicação do material genético ocorre antes da prófase, uma boa evidência disso é o aparecimento das cromátides unidas na metáfase. **E**
- (102) Os cromossomos, ao iniciar a divisão celular, já estão parcialmente condensados. **C**
- (103) A mitose é a fase de menor duração no ciclo celular. **C**
- (104) As células dos mamíferos só realizam mitose durante o período embrionário. **E**
- (105) Na anáfase da mitose ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos. **E**
- (106) Como na mitose não há recombinação cromossômica, podemos afirmar que esse tipo de divisão tem como único objetivo promover o crescimento. **E**
- (107) A meiose ocorre somente em células germinativas, enquanto a mitose é exclusiva de células somáticas. **C**
- (108) A permutação entre as cromátides-irmãs ocorre na prófase I. **E**
- (109) A separação dos cromossomos homólogos ocorre na anáfase II. **E**
- (110) Tanto na gametogênese masculina quanto na gametogênese feminina, o período de crescimento não apresenta divisões celulares e resulta em células morfológicamente iguais. **E**
- (111) Os espermatócitos II são células diplóides resultantes da meiose I sofrida a partir dos espermatócitos I. **E**
- (112) O fato de um indivíduo produzir uma quantidade de espermatozoides acima do normal não determina que ele seja fértil, assim como um indivíduo que é naturalmente azoospérmico pode ser fértil. **E**
- (113) Na gametogênese feminina, a célula resultante do período de maturação é formada sem que tenha sido concluída a segunda divisão da meiose. **C**

Comentários:

- (100) Durante o período G_1 , ocorre transcrição (síntese de RNA).
- (101) Embora a duplicação do material genético ocorra mesmo antes da prófase (precisamente na intérfase), o aparecimento das cromátides unidas na metáfase não é uma evidência de que a duplicação teria ocorrido na intérfase.
- (104) As divisões mitóticas também ocorrem posteriormente ao desenvolvimento embrionário. Algumas células somáticas (células lábeis) realizam mitoses durante todo o período de vida do organismo.
- (105) O pareamento dos cromossomos homólogos é um evento exclusivo da meiose.
- (106) É também objetivo da mitose a reposição de células que constituem um mesmo tecido e tal reposição não é, obrigatoriamente, sinônimo de crescimento.
- (108) Na prófase I ocorre o *crossing-over* que é uma permutação entre cromátides de cromossomos homólogos.
- (109) A separação dos cromossomos homólogos ocorre na anáfase I.
- (110) O período de crescimento na gametogênese feminina resulta na formação de células (ovócitos I) consideravelmente maiores que as células resultantes da gametogênese masculina (espermatozoides).
- (111) Os espermatócitos II são células haplóides que resultam da meiose II sofrida a partir dos espermatócitos I.
- (112) Um indivíduo azoospérmico será estéril.