

۱- چند مورد درباره ی تقسیم میوز درست است ؟

(الف) ایجاد کننده ی گوناگونی در دنیای زنده است

(ب) میوز فقط برای تولید مثل جنسی کاربرد دارد

(ج) همه ی جانداران برای تولید مثل گامت تولید می کنند

(د) همواره حاصل تقسیم میوز ، تولید هاگ است

(ه) همواره قبل از میوز اینترفازی مشابه میتوز انجام می شود

تقسیم میوز از دو تقسیم متوالی هسته به نام های میوز I (پروفاز I ، متافاز I ، آنافاز I ، تلوفاز I) و میوز II (پروفاز II ، متافاز II ، آنافاز II ، تلوفاز II) تشکیل شده است

کروموزوم های مضاعف ، فشرده و قابل رویت می شوند و غشای هسته تجزیه می شود. ساختار های ۴ کروماتیدی به نام تتراد می سازند	تتراد	پروفاز I
هر تتراد از ۴ DNA و ۸ رشته ی پلی نوکلئوتیدی و ۸-۲ پیوند فسفو دی استر دارد تعداد تتراد هر سلول برابر با تعداد نصف کروموزوم های آن سلول است تعداد تتراد هر سلول برابر با تعداد کروموزوم های موجود در گامت آن است در سلول $2n=12$ ، ۶ تتراد ایجاد می شود در سلول $4n=12$ هم ۶ تتراد ایجاد می شود در انسان $2n=46$ تعداد تتراد ها ۲۳ عدد خواهد بود		
در ملخ نر $2n=23$ است و ۱۱ تتراد ایجاد می کند اما یکی از گامت هایش ۱۱ کروموزوم و یکی دیگر از گامت هایش ۱۲ کروموزوم دارد پس در نتیجه تعداد کروموزوم های گامت می تواند بیش تر از تعداد تترادهای سلول اولیه اش باشد		
هر تتراد دارای ۲ سانترومر است		
در زنان در دوران جنینی سلول های زاینده (اووسیت اولیه) در پروفاز I متوقف می شود و تا بلوغ جنسی متوقف می ماند و پس از آن تحت تاثیر FSH و LH به طور معمول هر ماه یک تخمک از یک تخمدان آزاد می شود		
کراسینگ اوور انجام می شود (مبادله ی قطعاتی بین کروموزوم های همتا در پروفاز میوز که باعث ایجاد تنوع در گامت ها در نتیجه ایجاد تنوع در جانداران می شود. سلول در پروفاز کروموزوم های مضاعف دارد سلول برای اکثر ژن ها (تک ژنی و اتوزومی) ۴ الل دارد		

۲- کدام عبارت در مورد تقسیم میوز در گیاه ادیسی درست است ؟

(۱) در پروفاز I ، تتراد ها در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می گیرند

(۲) در پروفاز I ، با دور شدن جفت سانتیریول ها ، رشته های دوک تشکیل می شوند

(۳) در آنافاز I ، با شکسته شدن سانترومر ها ، کروماتید های خواهری از هم جدا می شوند

(۴) در آنافاز II ، با کوتاه شدن رشته های دوک ، کروموزوم های تک کروماتیدی به سانتیریول ها نزدیک تر می شوند

تتراد ها توسط رشته های دوک در سطح استوایی سلول ردیف می شوند . هر کروموزوم به یک رشته ی دوک اتصال دارد (در متافاز میتوز و میوز II هر کروموزوم به ۲ رشته ی دوک اتصال دارد) بعضی رشته های دوک به هیچ کروموزومی اتصال ندارد در سلول های دارای سانتیریول ، سانتیریول ها در قطبین سلول مستقر هستند با قانون دوم مندل (اصل جور شدن مستقل ژن ها) مطابقت دارد. سلول برای هر ژن (تک ژنی و اتوزومی) ۴ الل دارد آرایش تترادی ایجاد می شود یعنی نوع گامت هایی که باید ایجاد شوند مشخص می شود به ازای هر آرایش تترادی ۲ نوع گامت ایجاد می شود در نتیجه می توان گفت که تعداد آرایش های تترادی نصف تعداد گامت هاست یعنی $\frac{2n}{2} = \frac{\text{گامت انواع}}{2} = \text{آرایش تترادی}$ همانند همه ی متافاز ها کروموزوم ها مضاعف اند	I متافاز
---	----------

<p>کروموزوم های همتا (غیر خواهری) از هم جدا می شوند (برخلاف آنافاز میتوز و میوز II که کروماتید های خواهری از هم جدا می شوند)</p> <p>برخلاف آنافاز میتوز و آنافاز II کروموزوم ها مضاعف اند</p> <p>با قانون اول مندل (اصل تفکیک ژن ها) مطابقت دارد</p> <p>الل ها در این مرحله از هم تفکیک می شوند</p> <p>نسبت به میتوز ، تعداد کروماتید ها ، تعداد سانترومر ها ، تعداد سانتیریول ها ، تعداد کروموزوم ها ، تعداد DNA ها ، تعداد پلی نوکلئوتید ها و همچنین عدد کروموزومی سلول تغییر نمی کند</p> <p>در پایان آنافاز I در هر قطب سلول n کروموزوم مضاعف وجود دارد.</p> <p>رشته های دوک کوتاه می شوند</p> <p>سلول کشیده تر می شود به عبارتی با بزرگتر شدن نسبت سطح به حجم آن کاهش می یابد</p>	<p>آنافاز I</p>
--	------------------------

<p>در هسته ی سلول ایجاد شده n کروموزوم مضاعف وجود دارد</p> <p>با اینکه سلول ها هاپلوئیدند اما چون کروموزوم ها مضاعفند برای اکثر صفات ۲ الل دارد</p>	<p>رشته های دوک ناپدید می شوند (از آنافاز شروع به ناپدید شدن می کنند)</p> <p>پوشش هسته پدیدار می شود</p> <p>فشردگی کروموزوم ها کاهش می یابد</p>	<p>ترتیب مراحل</p>
<p>هر سلول حاصل یک جفت سانتیریول دارد</p> <p>۲ سلول ایجاد می شود که نسبت به سلول اولیه کوچک ترند (نسبت سطح به حجم آن ها بیش تر است)</p> <p>در سلول های حاصل کروموزوم همتا وجود ندارد (در سلول هایی که سلول اولیه $2n$ است)</p> <p>اگر سلول اولیه $4n$ ، $6n$ ، $8n$ باشد درون سلول های حاصل از تلوفاز I کروموزوم همتا یافت می شود مانند هاگ ها و گامت های گل مغربی $4n$</p>	<p>در بیش تر جانداران پس از تلوفاز I سیتوکینز انجام می شود</p> <p>در فاصله ی میوز I و میوز II کروموزوم ها مضاعف نمی شوند</p> <p>در فاصله ی میوز I و میوز II سانتیریول ها ۲ برابر می شوند به عبارتی فرایند پروتئین سازی (ترجمه) صورت می گیرد</p>	<p>تلوفاز I (به همراه سیتوکینز I)</p>

*** به سلول های حاصل از میوز I :**

در جنس نر جانوران ، اسپرماتوسیت ثانویه (اسپرم نابالغ) گفته می شود

در جنس ماده ی جانوران ، اووسیت ثانویه (تخمک نابالغ) و همچنین اولین گویچه ی قطبی گفته می شود

سیتوکینز پس از میوز I در جنس ماده نامساوی انجام می شود

۳- تعداد نوکلئوتید های موجود در سلول های حاصل از میوز I در ملخ نر چقدر است ؟

۴۸ (۴) همواره

۴۴ (۳) همواره

۴۶ (۲)

۴۴ و ۴۸ (۱)

* نکته : تعداد کروموزوم های (یا DNA یا پلی نوکلئوتید یا سانترومر های) سلول های حاصل از میوز می تواند برابر یا حتی در ملخ نر

نابرابر باشد

ویژگی	مشابه میتوز انجام می گیرد قبل از آن همانند سازی DNA صورت نمی گیرد	میوز II
پروفاز II	اطراف هر هسته ی هاپلوئید ، رشته های دوک تشکیل می شود غشای هسته تجزیه می شود همانند هر پروفازی کروموزوم ها مضاعفند در سلول های سانتیریول دار ، ۲ جفت سانتیریول وجود دارد	
متافاز II	کروموزوم ها که مانند هر متافازی مضاعف اند در استوای سلول ردیف می شوند هر کروموزوم به ۲ رشته ی دوک از طریق سانترومر اتصال دارد (همانند متافاز میتوز) در سلول های سانتیریول دار ، سانتیریول ها در قطب سلول مستقر هستند (مانند هر متافازی) به بعضی رشته های دوک هیچ کروموزومی اتصال ندارد	
مراحل آنافاز II	کروماتید های خواهری از ناحیه ی سانترومر از هم جدا می شوند و به سوی دو قطب سلول می روند (همانند آنافاز تقسیم میتوز) همانند آنافاز میتوز : تعداد کروموزوم ، تعداد سانترومر ، عدد کروموزومی سلول ۲ برابر می شوند همانند آنافاز میتوز : تعداد کروماتید ، تعداد DNA ، تعداد سانتیریول ، تعداد پلی نوکلئوتید تغییر نمی کند	
تلفاز II	رشته های دوک از بین می روند و پوشش هسته پدیدار می شود کروموزوم ها فشردگی خود را از دست می دهند هر سلول یک جفت سانتیریول و کروموزوم های تک کروماتیدی دارد در میوز سلول های اولیه ۲n چهار سلول هاپلوئید ایجاد می شود پس از تلفاز II سیتوکینز رخ می دهد	

* نکاتی در مورد میوز II :

۱- به سلول های حاصل از میوز II

در جانوران نر اسپرماتید (اسپرم تمایز نیافته) گفته می شود

در جانوران ماده اووم (تخمک تمایز نیافته) و دومین گویچه ی قطبی گفته می شود

۲- سلول های حاصل از میوز II در جانوران نر پس از تمایز و بلوغ در اپی دیدیم به اسپرم بالغ تاژک دار متحرک که قابلیت لقاح دارند

تبدیل می شود

۳) میوز II در جانوران نر در لوله های اسپرم ساز انجام می شود (همانند میوز I) امادر جانوران ماده در لوله ی فالوپ و به شرط انجام لقاح

انجام می گیرد

۴- میوز II که در اووسیت ثانویه صورت می گیرد سیتوکینز نامساوی خواهد داشت

۵- در اولین گویچه ی قطبی ممکن است میوز II رخ بدهد یا ندهد اما اگر میوز II انجام شود سیتوکینز نامساوی خواهد داشت

۶- اگر اووسیت اولیه و اولین گویچه ی قطبی میوز II را انجام دهند ۳ گویچه ی قطبی ایجاد می شود (یکی از آن ها از نظر ژنتیکی مشابه

تخمک است و ۲ تای دیگر متفاوت از تخمک)

۷- اما اگر اووسیت اولیه میوز II را کامل کند ولی دومین گویچه ی قطبی میوز II انجام ندهد ۲ گویچه در نهایت وجود خواهد داشت که می

میرند

۸- در جنس ماده که سیتوکینز نامساوی ایجاد می شود کمربند پروتئینی نزدیک به قطب سلول اولیه ایجاد می شود و در میانه سلول نیست

۴- کدام عبارت درست است ؟

- ۱) درون هسته ی سلول های یوکاریوتی معمولا یک کروموزوم وجود دارد
- ۲) در سلول های پیکری همه ی جانوران دو کروموزوم جنسی وجود دارد
- ۳) در کروماتین همه ی سلول های یوکاریوتی پیوند پپتیدی وجود دارد
- ۴) تعداد کروموزوم جانور نر و ماده در همه ی جانداران با هم برابر است

۵- به طور معمول در مراحل تقسیم اولین سلولی از ملخ ماده که به تازگی تشکیل شده است ، در مرحله ای که قطعا

- ۱) تعداد کروموزوم ها ، با کروماتید ها ، برابر است - غشای هسته قابل مشاهده است
- ۲) تعداد کروموزوم ها ، با کروماتید ها ، برابر است - کروموزوم ها در سطح استوای سلول قرار نگرفته اند
- ۳) غشای هسته شروع به تجزیه شدن می کند - سانتیریول ها در دو قطب سلول قرار گرفته اند
- ۴) پیچیدگی ها و تابیدگی های کروموزوم ها باز می شوند - تعداد کروموزوم ها با کروماتید ها برابر نیست
- ۶- سلول های حاصل از میوز طبیعی همواره

- ۱) کروموزوم های تک کروماتیدی دارند
- ۲) گامت هستند
- ۳) سیتوپلاسم برابری دریافت می کنند
- ۴) هاپلوئیدند

۷- کدام عبارت جمله ی مقابل را به درستی تکمیل می کند ؟ در تقسیم میوز ، هر گاه

- ۱) رشته های دوک کوتاه شوند ، قطعا کروموزوم ها به سوی سانتیریول ها کشیده می شوند
- ۲) میکروتوبول ها به سانترومر ها متصل شوند ، کروموزوم ها دارای ۴ رشته ی پلی نوکلئوتیدی هستند
- ۳) تقسیم به صورت طبیعی انجام بگیرد ، همواره گامت هایی با تعداد کروموزوم های برابر حاصل می شود
- ۴) پدیده ی جدا نشدن کروموزوم ها رخ دهد ، همواره گامت هایی با تعداد کروموزوم های متفاوت حاصل می شود
- ۸- کدام ویژگی در مرحله ی تلوفاز میوز I همه ی سلول ها قطعا رخ می دهد ؟

- ۱) سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود
- ۲) دو سلول ایجاد می شود
- ۳) کروموزوم ها در دو قطب سلول تجمع می یابند
- ۴) سیتوکینز انجام نمی گیرد

۹- چند مورد از سلول های زیر را می توان برای تهیه ی کاریوتیپ آدمی استفاده کرد ؟

الف) پلاسموسیت	ب) اریتروسیت	ج) اسپرم	د) نوتروفیل	ه) لنفوسیت B
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	

۱۰- در شرایط طبیعی ، ممکن نیست در یک تقسیم میوز مجموع کروموزوم های دو اسپرم در ملخ نر ، برابر با شود

- ۱) تمایز نیافته - ۲۴
- ۲) نابالغ - ۲۳
- ۳) تمایز نیافته - ۲۲
- ۴) نابالغ - ۲۴

۱۱- سلولی در پروفاز I دارای ۸ تتراد است ، در حالت طبیعی در تلوفاز II همان تقسیم در هر یک از هسته ها چند رشته ی پلی نوکلئوتیدی وجود خواهد داشت ؟

- ۱) ۸
- ۲) ۱۶
- ۳) ۲۴
- ۴) ۳۲

۱۲- تعداد گویچه های قطبی حاصل از تقسیم گویچه های قطبی اول با برابر نیست .

- ۱) تعداد اسپرم تمایز نیافته ی حاصل از یک اسپرم نابالغ
- ۲) تعداد کروماتید های یک کروموزوم در اسپرم نابالغ
- ۳) انواع سلول های حاصل از میتوز یک سلول
- ۴) انواع اسپرم حاصل از یک سلول زاینده ی اسپرم

۱۳- کدام عبارت در مورد تقسیم میوز در حالت طبیعی درست است ؟

- ۱) همواره هر کروموزوم در پروفاز I ، تشکیل ساختار ۴ کروماتیدی می دهد
- ۲) همواره رشته های دوک در میوز I به کروموزوم های ۲ کروماتیدی متصل و از کروموزوم های تک کروماتیدی جدا می شوند
- ۳) همیشه در میوز II رشته های دوک به کروموزوم های ۲ کروماتیدی متصل و از کروموزوم های تک کروماتیدی جدا می شوند
- ۴) همواره بعد از میوز I ، سیتوکینز سیتوپلاسم را به طور نامساوی تقسیم می کند

۱۴- به طور معمول در مگس سرکه ی نر هسته ی هر سلول حاصل از میوز I مولکول DNA دارد

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۵- اگر هر سلول حاصل از میوز II در فرایند گامت زایی از یک سلول دیپلوئید ۲۴ نوار پلی نوکلئوتیدی داشته باشد می توان گفت

(۱) این سلول در پروفاز I، ۲۴ تتراد تشکیل داده است

(۲) سلول زایشی می تواند مولد تخمک شامپانزه باشد.

(۳) سلول زایشی در مرحله ی G_۲، ۴۸ مولکول DNA داشته است

(۴) این سلول در تلوفاز I همان تقسیم، ۶ کروموزوم ۲ کروماتیدی داشته است

۱۶- در فرایند گامت زایی جانوران ممکن نیست که

(۱) سلول های حاصل از میوز I، از نظر مقدار مولکول DNA متفاوت باشند

(۲) در فاصله ی بین میوز I و II، بر مقدار DNA سلول های حاصل افزوده شود

(۳) سلول های حاصل از میوز II، ۴ ژنوتیپ متفاوت داشته باشند

(۴) تعداد کروموزوم ها در یکی از سلول های حاصل از تلوفاز I، بیش از تعداد تتراد های سلول زاینده باشد

۱۷- چند مورد از جملات زیر درست است ؟

الف) حضور همه ی ژن ها برای تندرستی بدن ضروری است

ب) همه ی افرادی که یک کروموزوم کم دارند زنده نمی مانند

ج) افراد مبتلا به نشانگان داون به یک اندازه عقب ماندگی ذهنی دارند

د) کاریوتیپ، تصویری از کروموزوم های در حال همانند سازی است

ه) سندرم مجموعه ی نشانه ای یک بیماری با یک حالت است

۱۸- چند مورد جمله ی زیر را به درستی کامل می کند

یک فرد ۴۵ کروموزومی یک فرد ۴۷ کروموزومی

الف) برخلاف - در بیش تر حالات زنده نمی ماند

ب) برخلاف - تعداد کروموزوم های گامت می تواند بیش تر از تتراد ها باشد

ج) همانند - می تواند تعداد اتوزوم های طبیعی داشته باشند

د) همانند - می تواند در اثر خطای میوز در یکی از والدین بوجود آید

۱۹- کدام یک در تشخیص ناهنجاری های موجود در تعداد کروموزوم ها اهمیت ندارد ؟

(۱) محل سانترومر کروموزوم (۲) شکل کروموزوم (۳) اندازه کروموزوم (۴) اتوزومی یا جنسی بودن کروموزوم

۲۰- تخمک زایی پروانه ای با $2n=14$ به دلیل اختلال در جدا شدن کروموزوم ها، جفت کروموزوم شماره ی یک و جفت کروموزوم

شماره ی ۳ با هم وارد یک سلول حاصل از میوز I شده اند کدام عدد کروموزومی در تخمک نابالغ نمی تواند وجود داشته باشد ؟

(۱) +۵ (۲) ۲Z (۳) ۳+W (۴) ۴+Z

عدد کروموزومی آن $2n=47$ است. از کروموزوم ۲۱، ۳ عدد دارد		درجات مختلفی از عقب افتادگی ذهنی را نشان می دهد
جوانتر از ۳۰ سال باشد تقریباً $\frac{1}{1500}$ از تولد دچار نشانگان داون می شود	۳۰ تا ۴۵ سال تقریباً $\frac{1}{750}$ می شود	
بالای ۴۵ سال $\frac{1}{16}$ از تولد ها دچار داون می شود	هر چه سن زن بیش تر می شود مجموع آسیب هایی که ممکن است به DNA تخمک وارد شود بیشتر می شود	نشانگان داون
جدا نشدن یا با هم ماندن کروموزوم ۲۱ در میوز	می تواند علت آن با هم ماندن کروموزوم ۲۱ در آنافاز I یا II مادر و حتی در آنافاز I یا II پدر باشد	علت

۲۱- کدام عبارت نادرست است ؟

(۱) افراد مبتلا به تری زومی ۲۱، از نظر هوشی با افراد سالم تفاوت دارند

(۲) از روی کاریوتیپ انسان، می توان جنسیت را تعیین نمود

(۳) بیشتر افراد فاقد کروموزوم ۲۱ می میرند

(۴) ناهنجاری های موجود در تعداد کروموزوم ها با کاریوتیپ قابل تشخیص و درمان است

*** نکته : در نشانگان داون**

در جنس نر اگر جدا نشدن کروموزوم ۲۱ در آنافاز I باشد ۲ گامت از ۴ گامت ایجاد شده می توانند در تشکیل زیگوت ایجاد کننده ی

بیماری باشند اما اگر در آنافاز II باشد فقط یک گامت می تواند ایجاد کننده ی بیماری باشد

در جنس ماده اگر جدا نشدن کروموزوم ۲۱ در آنافاز I باشد احتمال ایجاد تخمک با یک کروموزوم اضافی $\frac{1}{2}$ و اگر در آنافاز II باشد $\frac{1}{4}$ است

۲۲- فردی با فرمول کروموزومی $44+XXY$ متولد می شود. در چند مورد از موارد زیر احتمالاً وقوع خطا وجود دارد ؟

الف) آنافاز I مادر	ب) آنافاز II مادر	ج) آنافاز I پدر	د) آنافاز II پدر
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۲۳- فردی با فرمول کروموزومی $44+XY$ متولد می شود در چند مورد از موارد زیر احتمال وقوع خطا وجود دارد ؟

الف) آنافاز I مادر	ب) آنافاز II مادر	ج) آنافاز I پدر	د) آنافاز II پدر
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۲۴- در پسر بچه ای یک ساله و مبتلا به نشانگان داون

(۱) ساختار های ۴ کروماتیدی در برخی از سلول ها قابل مشاهده است

(۲) سلولی با بیش از یک کروموزوم X نیز یافت می شود

(۳) همه ی سلول های پیکری دارای دو کروموزوم ۲۱ هستند

(۴) همه ی سلول ها دارای کروموزوم Y نیز هستند

۲۵- تخمک غیر طبیعی و اسپرم طبیعی از والدین سالم آمیزش می کنند و فرزند مبتلا به نشانگان داون متولد می شود کدام مورد درست است ؟

(۱) تخمک غیر طبیعی در کروموزوم غیر طبیعی خود، حاوی ۴ رشته ی پلی نوکلئوتیدی است

(۲) فرزند حاصل در پروفاز میتوز در هر سلول خود، دارای ۴۷ مولکول DNA است

(۳) سلول زاینده ی تخمک غیر طبیعی در پروفاز میوز ۱، حاوی ۹۲ مولکول DNA است

(۴) در هسته ی تخمک غیر طبیعی، ۲۴ کروموزوم غیر طبیعی وجود دارد

تولید مثل غیر جنسی	تولید مثل جنسی
همواره یک والد وجود دارد	اغلب ۲ والد وجود دارد (در خود لقاحی و بکرزایی یک والد شرکت دارد)
همه ی زاده های حاصل کلون هستند	فقط فرزندان حاصل از بکرزایی و خود لقاحی کلون هستند
بسیاری از یوکاریوت ها تولید مثل غیر جنسی دارند (همه ی باکتری ها تولید مثل غیر جنسی دارند)	بسیاری از یوکاریوت ها تولید مثل جنسی دارند آمیب ها، اوگلناها، تاژکداران چرخان و دئوترومیست ها تولید مثل جنسی ندارند
به طور معمول در شرایط مساعد محیطی انجام می شود	در شرایط نامساعد محیطی به تولید مثل غیر جنسی ترجیح داده می شود
تنوع زیادی ایجاد نمی کند (تنها راه متنوع شدن جهش است)	تنوع زیادی ایجاد می کند (از ۳ راه جهش، نوترکیبی و کراسینگ اوور تنوع ایجاد می کند)
گامت تولید نمی شود	گامت تولید می شود (از طریق میوز و یا میتوز)
مثال: هیدر و مخمر از راه جوانه زدن اسپیروژیر از راه قطعه قطعه شدن	هیدر، مخمر و اسپیروژیر تولید مثل جنسی هم دارند

* نکاتی در مورد تولید مثل :

- ۱- در تولید مثل غیر جنسی هیدر و مخمر (جوانه زدن) کلون ایجاد شده می تواند به جاندار اصلی متصل بماند و یا اینکه جدا شود
- ۲- در جوانه زدن مخمر ها سلولی کوچکتر از کنار سلول بزرگتر ایجاد می شود در واقع سیتوکینز نامساوی رخ می دهد
- ۳- در بیش تر گیاهان تولید مثل رویشی (غیر جنسی) سریع تر از تولید مثل جنسی است . چنین وضعی در خزه ها و بسیاری از گیاهان مانند چمن ها به فراوانی مشاهده می شود
- ۴- بیش تر گیاهان می توانند به روش غیر جنسی تولید مثل کنند و کلون بوجود آورند
- ۲۶- چند مورد از عبارات زیر درست است ؟
- الف) در تولید مثل جنسی همواره ۲ والد شرکت دارد
- ب) در تولید مثل غیر جنسی همواره یک والد شرکت دارد
- ج) در هر تولید مثلی که یک والد شرکت دارد غیر جنسی است
- د) در هر تولید مثلی که ۲ والد شرکت دارد جنسی است
- ه) تشکیل گامت در گیاهان همواره با تقسیم میتوز است
- و) تشکیل گامت در جانوران همواره با تقسیم میوز است
- ز) تولید مثل جنسی در پروکاریوت ها دیده نمی شود
- ح) تولید مثل غیر جنسی همواره سریع تر از تولید مثل جنسی انجام می شود
- ط) ایجاد تنوع در تولید مثل جنسی از راه های متنوع تری نسبت به تولید مثل غیر جنسی است
- ی) زنبور های ماده همواره حاصل لقاح و دیپلوئیدند
- ک) بکرزایی فقط در جانوران دیده می شود
- ل) جاندار کلون فقط توسط تولید مثل غیر جنسی تولید می شود
- م) جاندار کلون فقط هاپلوئید است

سخن از هیتلر :

اشکهای که بعد از شکست من ریزیم
همان عرق های است که برای پیروزی نریخته ایم

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟ تولید مثل

(۱) جنسی ، در جاندارانی که سازگاری زیادی کسب کرده اند ، مناسب نیست

(۲) به روش جوانه زدن ، یکی از انواع تولید مثل در مخمر نان است

(۳) غیر جنسی ، در آمیب همانند اسپیروژیر می تواند دیده شود

(۴) غیر جنسی ، در برخی از یوکاریوت ها دیده می شود

۲۸- در فرایند تولید مثل جانداران ، همواره

(۱) جنسی - فرزندان از هر دو والد ماده ی ژنتیکی دریافت می کنند

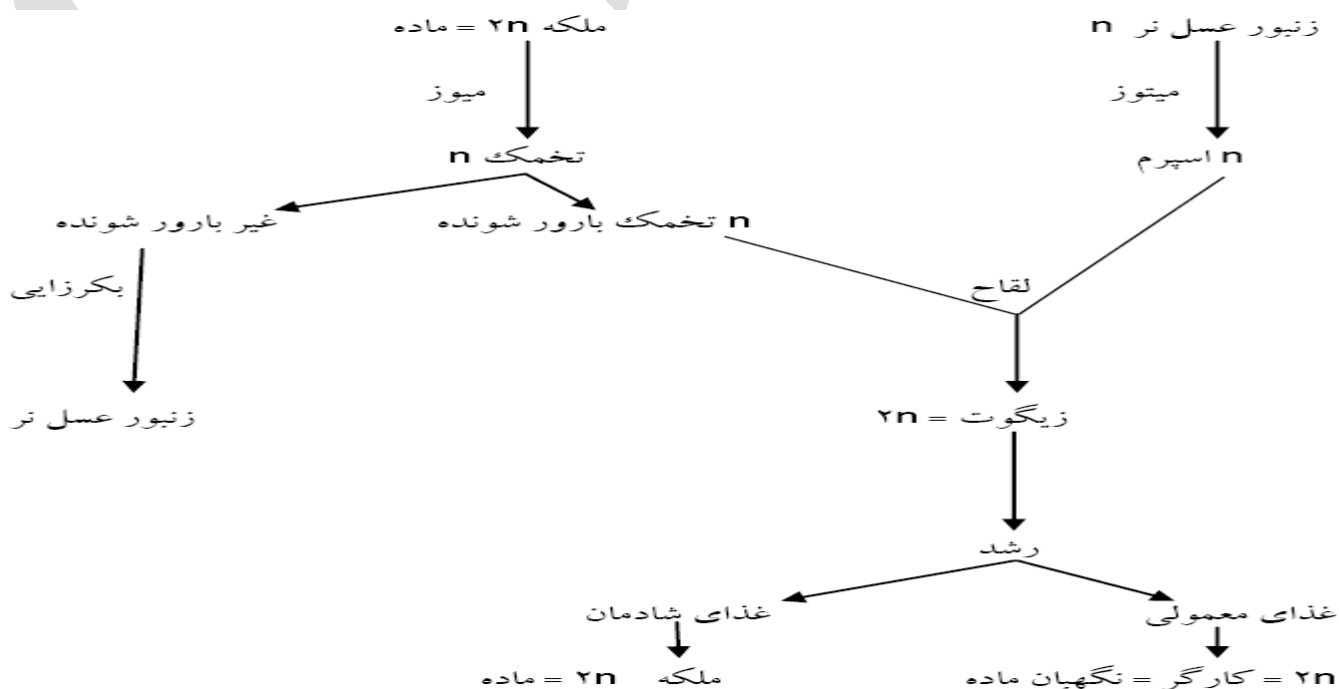
(۲) غیر جنسی - کلون هایی ایجاد می شود که می توانند میوز انجام دهند

(۳) جنسی - زاده هایی حاصل می شوند که می توانند با تقسیم میوز گامت بسازند

(۴) غیر جنسی - زاده ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می شوند

نوعی تولید مثل جنسی است که در آن فرد از تخمک لقاح نیافته رشد و نمو می یابد فرزندان از نظر ژنی شبیه مادرند		
تخمک با میتوز های فراوان فرد پر سلولی هاپلوئید را می سازد مانند تشکیل زنبور عسل نر از تخمک	اول	فرضیه ها
به جای کروموزوم های پدری ، از کروموزوم های خود ، یک نسخه می سازد و بدین طریق تخمک های خود را بارور می سازد (خود باروری) شاید هورمون هایی با تقسیم تخمک شوند	دوم	
قاصدک ها	گیاهان	جانداران
زنبور عسل ملکه بعضی از ماهی ها ، سوسمار ها و قورباغه ها	جانوران	دارای بکرزایی
جاندار حاصل از بکرزایی ، کلون محسوب می شود		

* بکرزایی در زنبور عسل نر



۲۹- در بکرزایی همواره

- (۱) عدد کروموزومی فرزند و والد ، یکسان است
 (۲) فرزند ، همه ی اطلاعات ژن های والد را دریافت می کند
 (۳) از تقسیم های میتوزی یک سلول ، کلون به وجود می آید
 (۴) جاندار کلون همانند والد ، قدرت بکرزایی دارد
 ۳۰- همه ی

- (۱) جانداران حاصل از تولید مثل دو والدی ، قطعا یوکاریوت می باشند
 (۲) کلون ها از نظر عدد کروموزومی ، مشابه والد خود هستند
 (۳) زاده های حاصل از تولید مثل غیر جنسی ، از نظر اندازه درست مانند والد خود هستند
 (۴) مار های مسن توانایی بکرزایی دارند
 ۳۱- موارد مطرح شده در کدام گزینه می توانند زاده ای تولید کنند که کاملا مشابه خود نباشد؟

- (۱) استرپتو کوکوس نومونیا ، هیدر و آمیب
 (۲) قاصدک ، اسپيروژير و هيدر
 (۳) آمیب ، باکتری و زنبور نر
 (۴) قورباغه ، آمیب و سوسمار
 ۳۲- می توان گفت که ، کلون محسوب نمی شود

- (۱) زنبور های ماده ی متولد شده توسط ملکه
 (۲) جوانه ی هیدر که از والد جدا شده
 (۳) اسپيروژير حاصل قطعه قطعه شدن والد
 (۴) آمیب های آب شیرین
 ۳۳- کدام عبارت درست است ؟

- (۱) زاده های حاصل از بکرزایی ، ۲n کروموزومی هستند
 (۲) بسیاری از جانوران در شرایط محیطی مختلف ، روش های تولید مثل متفاوتی دارند
 (۳) فرزندان حاصل از بکرزایی کاملا شبیه مادر خود هستند
 (۴) اسپيروژير در محیط های پایدار ، زاده هایی کاملا مشابه خودش تولید می کنند
 ۳۴- در طی اسپرم سازی زنبور عسل نر

- (۱) از هر سلول مادر گامت ، بر خلاف زنبور عسل ماده ، ۴ گامت ایجاد می شود
 (۲) همانند تخمک سازی ، کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند
 (۳) بر خلاف تخمک سازی ، کروماتید های خواهری از هم جدا می شوند
 (۴) بر خلاف تخمک سازی ، تنها یک بار سیتوکینز انجام می گیرد

۳۵- به طور طبیعی در مراحل پیدایش در زنبور ها تشکیل می شود

- (۱) اسپرم - تتراد کروموزومی
 (۲) تخمک - تتراد کروموزومی
 (۳) اسپرم - سه اسپرم دیگر نیز
 (۴) تخمک - سه گویچه ی قطبی

- اگر مهربان باشی تو را به داشتن انگیزه های پنهان متهم می کنند. ولی مهربان باش .
 اگر موفق باشی دوستانه دروغین و دشمنانه حقیقی فواهی یافت. ولی موفق باش .
 اگر شریف و درستکار باشی فریب می دهند. ولی شریف و درستکار باش .
 آنچه را در طول سالها سال بنا نهاده ای شاید یک شبه ویران کنند. ولی سازنده باش .
 نیکی های درونت را فراموش می کنند. ولی نیکوکار باش .
 بهترین های خود را به دنیا ببخش حتی اگر هیچ گاه کافی نباشد.
 و در نهایت من بینی هر آنچه هست همواره میان "تو و خداوند" است نه میان تو و مردم .

۳۶- در چند گروه از جانداران زیر ممکن است بکرزایی، مشاهده شود؟

الف) گیاهان	ب) حشرات	ج) ماهی ها	د) دوزیستان	ه) خزندگان
۵ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	

* کلونی ساده ترین جانداران پر سلولی هستند که تمایز بافتی ندارند اما در سلول ها تمایز وجود دارد

* کلون جاندارانی که از یک والد بوجود آمده اند و از نظر ژنتیکی کاملاً شبیه مادر خود هستند

مواردی که می توانند کلون ایجاد کنند	در تولید مثل جنسی	بکرزایی، خود لقاحی
	در تولید مثل غیر جنسی	تقسیم دوتایی، هر تولید مثل غیر جنسی در جانداران فن کشت بافت، شبیه سازی جانداران مثل دالی و رویانا

۳۷- همه ی زاده های حاصل از تولید مثل
 (۱) جنسی، از هر دو والد ماده ی ژنتیکی دریافت می کنند
 (۲) غیر جنسی، نیمی از تمامی ژن های والد خود را دریافت می کنند
 (۳) غیر جنسی، برخلاف تولید مثل جنسی دقیقاً مشابه یکی از دو والد می باشند
 (۴) غیر جنسی، در تک سلولی ها از طریق تکثیر یک سلول حاصل می شوند

۳۸- چند مورد جمله ی مقابل را به نادرستی تکمیل می نماید؟ همه ی کلون ها
 الف) از نظر ژنتیکی مشابه هستند
 ب) حاصل از تولید مثل غیر جنسی والد خود می باشند
 ج) می توانند از طریق تقسیم میتوز کلون های جدید تولید کنند
 د) در اثر تولید مثل غیر جنسی سلول های هاپلوئید حاصل می شوند

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۳۹- کدام عبارت نادرست است؟ ملکه ی زنبور عسل
 (۱) دیپلوئید بوده و از طریق میوز تولید مثل می کند
 (۲) از طریق تولید مثل غیر جنسی، زنبور نر تولید می کند
 (۳) بدون انجام بکرزایی، قادر به حفظ بقای نسل نیست
 (۴) به تعداد کروموزوم های زنبور نر، تتراد تشکیل می دهد

۴۰- هر
 (۱) کلون، حاصل تولید مثل غیر جنسی است
 (۲) انسان ۴۷ کروموزومی، مبتلا به نشانگان داون است
 (۳) تولید مثل غیر جنسی، منجر به کلون می شود
 (۴) تولید مثلی که با حضور یک والد انجام گیرد، منجر به کلون می شود

۴۱- زنبور عسلی که طی لقاح به وجود می آید، قطعاً
 (۱) با بکرزایی تولید مثل می کند
 (۲) با تقسیم میتوز گامت تولید می کند
 (۳) سلول های پیکری حاوی ۲ مجموعه ی کروموزومی دارد
 (۴) با تقسیم میتوز جاندار تولید کلون تولید می کند

۴۲- در جانوران امکان ندارد که
 (۱) گامت تقسیم میتوز انجام دهد
 (۲) در یک تخمک زایی DNA هسته ای دو بار همانند سازی کند
 (۳) در تولید مثل جنسی یک والد شرکت کند
 (۴) حاصل تولید مثل جنسی فرزندی هاپلوئید باشد

۴۳- در تولید مثل جنسی طبیعی همه ی جانوران
 (۱) پیدایش افراد نسل بعد با لقاح گامت ها امکان پذیر است
 (۲) سلول تخم تشکیل شده ممکن است به جنس نر نمو یابد
 (۳) به دنبال تقسیم میوز، هر گامتی نیمی از کروموزوم های اتوزوم سلول زاینده را دریافت می کند
 (۴) به دنبال تقسیم میوز، هر گامت نیمی از کروموزوم های جنسی سلول زاینده را دریافت می کند

۴۴- نوع تکثیر غیر جنسی کدام دو جاندار شبیه هم است؟

الف) هیدر	ب) آمیب	ج) اسپیروژیر	د) مخمر نان
۱) الف و ج	۲) الف و د	۳) ج و د	۴) الف و ب

۴۵- جاندارانی با ژنوتیپ $AaBb$ بکرزایی می کند چند مورد از موارد زیر در کلون های حاصل از آن دیده نمی شود؟

الف) $AaBb$	ب) $AABB$	ج) $AAbb$
د) $aaBB$	ه) $aabb$	
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
		۴ (۴)

تعداد سانتیومر	تعداد کروموزوم	تعداد سانترومر	تعداد DNA	تعداد پلی نوکلئوتید	برای انسان	
یک جفت	۴۶	۴۶	۴۶	۹۲	G_1	اینترفاز
یک جفت	۴۶	۴۶	۹۲	۱۸۴	S_1	
۲ جفت	۴۶	۴۶	۹۲	۱۸۴	G_2	
۲ جفت	۴۶	۴۶	۹۲	۱۸۴	پروفاز I	میوز
۲ جفت	۴۶	۴۶	۹۲	۱۸۴	متافاز I	
۲ جفت	۴۶	۴۶	۹۲	۱۸۴	آنافاز I	
یک جفت	۲۳	۲۳	۴۶	۹۲	تلوفاز I	
۲ جفت	۲۳	۲۳	۴۶	۹۲	سیتوکینز I	
۲ جفت	۲۳	۲۳	۴۶	۹۲	پروفاز II	
۲ جفت	۲۳	۲۳	۴۶	۹۲	متافاز II	
۲ جفت	۴۶	۴۶	۴۶	۹۲	آنافاز II	
یک جفت	۲۳	۲۳	۲۳	۴۶	تلوفاز II	
یک جفت	۲۳	۲۳	۲۳	۴۶	سیتوکینز II	

* مقایسه ی دو سلول $2n$ و $4n$

انسان همان چیزی است که باور دارد .

آنتوان چخوف

در صورتی که کروموزوم ها در سلول ۲ به ۲ همتا باشند سلول $2n$ است اما اگر ۴ به ۴ همتا باشند سلول $4n$ است .

* مقایسه سلول در میوز I و همچنین میتوز و میوز II

اگر یک سلول در مرحله متافاز میتوز نشان داده شده باشد می تواند مربوط به سلولی در مرحله ی متافاز I میوز باشد . مثلا اگر در متافاز میتوز سلول اولیه $n=3$ باشد برای بدست آوردن سلول اولیه میوز II باید n را به $2n$ و 3 را به 6 تبدیل کنیم یعنی سلول اولیه $2n=6$ و برای سلول $2n=4$ می شود سلول اولیه در میوز II ، $4n=8$

۴۶- چند مورد از عبارات زیر درست است ؟

(الف) در میوز طبیعی با هم ماندن کروماتید های خواهری در آنافاز I رخ می دهد

(ب) در پسر ۱۰ ساله ممکن است از بعضی ژن ها کمتر از دو نوع وجود داشته باشد

(ج) کاریوتیپ های کروموزومی همه ی سلول های در حال تقسیم یک انسان سالم شبیه به هم اند

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۷- چند مورد از عبارات زیر درست است ؟

(الف) هر ۴ سلول حاصل از یک اسپرم زایی از نظر شکل ظاهری تغییراتی می کنند

(ب) برای یک تقسیم میوز ، DNA ی هسته ای فقط یک بار قبل از اینترفاز همانند سازی می کنند

(ج) در بدن هر انسان XY بر خلاف انسان XX هر روز گامت تولید می شود

(د) در کاریوتیپ کروموزوم ها بر حسب اندازه و شکل ردیف شده اند

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۸- اسپرم نابالغ ملخ نر نمی تواند داشته باشد .

(۴) ۲۳ کروماتید

(۳) ۲۲ کروماتید

(۲) ۱۲ کروموزوم

(۱) ۱۱ کروموزوم

۴۹- کدام عبارت در مورد هیدر نادرست است ؟

(۲) همانند مخمر نان توانایی جوانه زدن دارد

(۱) دارای شبکه ی عصبی است

(۴) می تواند جاندار کلون تولید کند

(۳) توانایی تولید گامت ندارد

۵۰- در تقسیم میوزی در سلول سگ ، کدامیک با تعداد تتراد ها برابر نیست ؟

(۲) تعداد کروموزوم های سلول در انتهای آنافاز II

(۱) نصف تعداد کروموزوم های سلول در پروفاز I

(۴) تعداد کروماتید های سلول حاصل از میوز II

(۳) تعداد کروموزوم های سلول حاصل از میوز I

۵۱- در نخستین جسم قطبی وجود دارد .

(۱) سگ - ۳۹ کروموزوم تک کروماتیدی

(۲) شامپانزه - ۲۴ کروموزوم تک کروماتیدی

(۳) انسان - ۲۳ کروموزوم مضاعف

(۴) شامپانزه - ۸ کروموزوم مضاعف

۵۲- در سیتوکینز میوز I کمربندی از رشته های پروتئینی در

(۱) کبوتر ZZ - نزدیک به یک قطب تشکیل می شود

(۲) ملخ XX - نزدیک به یک قطب تشکیل می شود

(۳) پروانه ZZ - وسط سلول تشکیل نمی شود

(۴) انسان XY - وسط سلول تشکیل نمی شود

۵۳- اگر از هر سلول حاصل از تقسیم میوز I ، رشته پلی نوکلئوتیدی داشته باشد ،

(۱) سلول زایشی ۴۸ مولکول DNA داشته است

(۲) این سلول دارای ۲۴ کروموزوم غیر مضاعف است

(۳) در پروفاز میوز I ، ۲۴ تتراد تشکیل شده است

(۴) سلول حاصل از میوز II ، ۲۴ رشته ی پلی نوکلئوتیدی خواهد داشت

۵۴- در یوکاریوت ها در همه ی تقسیم ها ، کروموزوم ها

(۱) تلوفاز - تک کروماتیدی هستند

(۲) پروفاز - دو کروماتیدی هستند

(۳) آنافاز - تک کروماتیدی هستند

(۴) متافاز - در فاصله ی بین دو جفت سانتیریول قرار دارد

۵۵- تعداد رشته های پلی نوکلئوتیدی در هسته ی اولین گویچه ی قطبی ملخ برابر است با تعداد

(۱) مولکول های DNA ی سلول پوششی ملخ ماده در G_1

(۲) سانترومر های تخمک ملخ

(۳) مولکول های DNA ی اولین گویچه ی قطبی شامپانزه

(۴) کروماتید های دومین گویچه ی قطبی ملخ

۵۶- تخمک غیر طبیعی و اسپرم طبیعی از والدینی سالم آمیزش می کنند و فرزند مبتلا به نشانگان داون متولد می شود کدام مورد درست است ؟

(۱) تخمک غیر طبیعی در کروموزوم جنسی خود ، حاوی ۴ رشته ی پلی نوکلئوتیدی است

(۲) سلول زاینده ی تخمک غیر طبیعی در پروفاز I ، حاوی ۹۲ مولکول DNA است

(۳) فرزند حاصل در پروفاز میتوز در هر سلول ، دارای ۴۷ مولکول DNA است

(۴) در هسته ی تخمک غیر طبیعی ، ۲۴ کروموزوم غیر جنسی وجود دارد

۵۷- در حالت عادی در کدام گزینه تعداد کروموزوم های اتوزوم موجود در هسته با هم برابر است ؟

(الف) سلول پیکری ملخ ماده

(ب) سلول پیکری شامپانزه

(ج) سلول پیکری خروس

(د) تخمک انسان

(۱) الف و د

(۲) ب و ج

(۳) ب و د

(۴) ج و د

۵۸- در اندازه ی کروموزوم های جنسی با یکدیگر تفاوت دارد و اسپرم حاوی کروموزوم جنسی پس از لقاح با تخمک طبیعی زیگوتی می سازد که به جنین نر نمو می یابد .

(۱) ملخ نر - کوچک تر (۲) ملخ نر - بزرگ تر (۳) مرد - کوچک تر (۴) مرد - بزرگ تر

۵۹- از هر سلول زاینده ی مگس سرکه ی نری که یک جفت کروموزوم اتوزوم آن هموزیگوس و سه جفت کروموزوم آن هتروزیگوس است حداکثر چند نوع اسپرم تولید می شود ؟ (بدون کراسینگ اوور)

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۶۰- کدام در هر بار میوز ، یک گامت تولید می کند ؟

(۱) ملخ

(۲) پروانه ی

(۳) کبوتر

(۴) انسان XY

۶۱- در همه ی انواع تولید مثلی که یک والد شرکت دارد ،

(۱) هرگز لقاح دیده نمی شود

(۲) لزوما تولید مثل غیر جنسیت

(۳) لزوما زاده ها شبیه والد هستند

(۴) ماده ی وراثتی از والد به زاده منتقل می شود

۶۲- در در مرحله ی

- ۱) نورون های انسان بالغ - G_2 ، سانتیریول ها همانند سازی می کنند
 - ۲) سلول های مریستمی گیاه سیب - سیتوکینز ، صفحه ی سلولی در حال تشکیل ، فاقد غشاست
 - ۳) اسپرم تمایز نیافته ی انسان - آنافاز II میوز ، کروماتید های خواهری از هم جدا می شوند
 - ۴) تخمک نابالغ شامپانزه - متافاز II میوز ، ۲۴ سانترومر در سلول وجود دارد
- ۶۳- در فرایند تخمک زایی طبیعی هنگامی که همواره هر کروموزوم یک مولکول DNA خواهد داشت
- ۱) کروموزوم ها در سطح استوایی سلول ردیف می شوند
 - ۲) رشته های کروماتین کوتاه و ضخیم شده ، قابل رویت می شوند
 - ۳) اطراف هسته ی هر سلول ، رشته های دوک تشکیل می شوند
 - ۴) نخستین جسم قطبی تقسیم می شود ، در هسته ی هر سلول حاصل

۶۴- در طی

- ۱) تلوفاز هر تقسیمی ، کروموزوم های غیر مضاعف هستند
 - ۲) پروفاز هر سلولی ، با دور شدن سانتیریول ها از هم ، دوک ایجاد می شود
 - ۳) میتوز هر سلولی ، زمانی که کروموزوم ها حداکثر تراکم را دارند ، مضاعفند
 - ۴) پروفاز میوز I سلول ، می توان کروموزومی را یافت که در ایجاد تتراد شرکت نکند
- ۶۵- تعداد با تعداد برابر است
- ۱) مولکول های DNA در هسته ی تخمک نابالغ ملخ - کروموزوم های اتوزوم تخمک تمایز نیافته شامپانزه
 - ۲) سانترومرهای دومین گویچه ی قطبی سگ - کروماتید های اسپرم تمایز نیافته ی خروس
 - ۳) سانتیریول های لنفوسیت B بالغ در مرحله ی G_2 - سانتیریول های براسیکا اولراسه در مرحله ی پروفاز
 - ۴) تتراد در طی تخمک سازی انسان - جفت کروموزوم های همتا در هسته ی سلول ماهیچه ی صاف در مردها
- ۶۶- در صورتی که طی تقسیم در یک سلول دیپلوئید دو تتراد تشکیل شود کدام عبارت نادرست است ؟

- ۱) در پایان میوز هر سلول دارای چهار کروموزوم و چهار سانترومر می باشد
 - ۲) تعداد کروموزوم های سلول در مرحله ی آنافاز II و ابتدای تلوفاز I یکسان است
 - ۳) در متافاز II دو کروموزوم غیر همتا در سطح استوایی سلول ردیف می شوند
 - ۴) تعداد کروموزوم های سلول در مراحل آنافاز I و آنافاز II برابر می باشد
- ۶۷- در مرحله ی از تقسیم میوز در سگ ماده

- ۱) آنافاز - $78I$ کروموزوم همتا در سطح استوایی سلول ردیف می شوند
- ۲) متافاز - $39I$ تتراد در سلول شروع به تشکیل می کند
- ۳) متافاز - $39II$ کروموزوم همتا در سلول وجود دارد
- ۴) آنافاز II - کروماتید های خواهری از هم جدا می شوند

۶۸- در تقسیم میوز سلول های انسان از بین و طویل شدن سلول در مرحله ی رخ می دهد

- ۱) دوک ، در مرحله ی تلوفاز II و I - آنافاز I و II
- ۲) غشای هسته ی هاپلوئید - پروفاز I
- ۳) تتراد در مرحله ی آنافاز II و I - پروفاز I و II
- ۴) غشای هسته ی دیپلوئید در مرحله ی پروفاز I و II - اینترفاز

۶۹- سلول هایی با عدد کروموزومی دارای توانایی انجام تقسیم میوز و میتوز می باشند

$$۱۴۲n= ، ۲۴n= و ۱۲۳n= \quad n=۲$$

$$۱۴n=۲ ، ۲۴n=۴ و ۱۲۶n= \quad n=۴$$

۷۰- علت اینکه برخی از داروها برای گامت های زنان خطر بیشتری نسبت به گامت های مردان دارند این است که

- (۱) تولید گامت در زنان بعد از بلوغ کاهش پیدا می کند
 - (۲) زنان بر خلاف مرد ها همیشه گامت تازه تولید می کنند
 - (۳) همه ی تخمک های زن از قبل از تولد در تخمدان ها وجود دارد
 - (۴) ماده ی ژنتیک در گامت زنان مدت بیش تری در معرض آسیب قرار دارد
- ۷۱- برای انجام یک تقسیم میوز در چرخه ی سلولی ، تعداد ، دو برابر می شوند
- (۱) سانتیریول ها فقط قبل از میوز II و بعد از میوز I در اینترفاز میوز II
 - (۲) موکول های DNA در اینترفاز میوز I و در اینترفاز میوز II
 - (۳) کروموزوم ها در آنافاز I و آنافاز II
 - (۴) سانتیریول ها بعد از تلوفاز I
- ۷۲- اگر سلولی در متافاز II دارای ۱۲ سانترومر باشد در همان تقسیم ، خواهد داشت
- (۱) پروفاز - ۲۴I تتراد
 - (۲) تلوفاز II - در هر یک از هسته ها ۲۴ رشته ی پلی نوکلئوتیدی
 - (۳) پروفاز - ۱۲II مولکول DNA
 - (۴) آنافاز - ۱۲I کروموزوم

۷۳- در اثر تقسیم یک سلول $2n=12$ تعداد تولید می شود

- (۱) میوز - ۴ سلول ۶ کروموزومی ، هم اندازه با سلول مادر
 - (۲) میتوز - ۴ سلول ۱۲ کروموزومی ، کوچک تر از سلول مادر
 - (۳) میوز - ۲ سلول ۶ کروموزومی ، کوچک تر از سلول مادر
 - (۴) میتوز - ۲ سلول ۱۲ کروموزومی ، کوچک تر از سلول مادر
- ۷۴- هرگاه در هسته ی یک سلول ایجاد شود ، به طور قطع می توان گفت که این سلول ، توانایی انجام دو تقسیم متوالی را دارد
- (۱) ۲ ساختار ۲ کروماتیدی
 - (۲) ۴ ساختار ۴ کروماتیدی
 - (۳) ردیف شدن کروموزوم های همتا در سطح استوای سلولی
 - (۴) دو بار همانند سازی

۷۵- چند مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می نماید ؟

در اثر لقاح گامت های دختر با سندرم داون متولد می شود

- | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| (الف) $22X + 21X +$ | (ب) $22X + 23X +$ | (ج) $21X + 21X +$ | (د) $22Y + 23X +$ |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۷۶- میوز باعث تغییر عدد کروموزومی شده و سلول هایی که وارد می شوند ، هاپلوئید هستند

- (۱) I - پروفاز II
- (۲) II - پروفاز II
- (۳) II - متافاز II
- (۴) I - تلوفاز I

۷۷- به طور معمول در مراحل تقسیم میوز یکی از سلول های زاینده ی سگ نر ، خروس : بار سیتوکینز رخ می دهد

- (۱) همانند - ۲
- (۲) برخلاف - ۴
- (۳) همانند - ۳
- (۴) برخلاف - ۴

۷۸- از جمله تفاوت های مراحل نمی باشد

- (۱) متافاز I و متافاز II ، وجود تتراد
- (۲) آنافاز I و آنافاز II ، تعداد سانتیریول های موجود در سلول
- (۳) متافاز I و اینترفاز ، تعداد سانتیریول های موجود در سلول
- (۴) تلوفاز I و آنافاز II ، تعداد کروموزوم های موجود در سلول

مردان بزرگ به خودسخت می گیرند
ومردان کوچک به دیگران.