

ماده ژنتیک:

ماده ای که ویژگی های جاندار را به نسل بعد منتقل می کند ، می تواند اطلاعات رمزبندی شده را ذخیره کند و نسبتاً پایدار باشد.

در محل های زیر دیده می شود :

✓ در سلول های یوکاریوتی:

➤ در هسته :

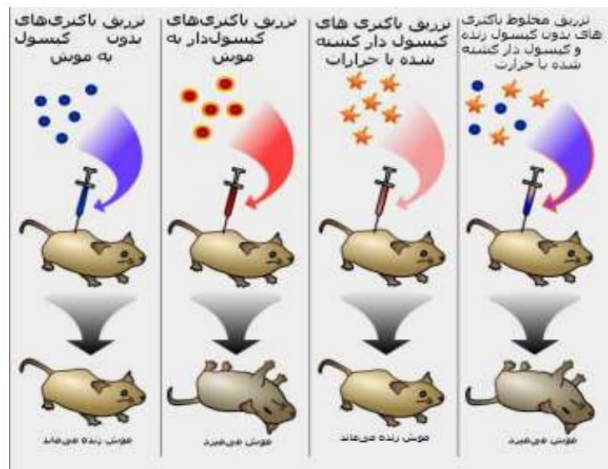
- سلول های تک هسته ای (مانند سلول های عضلانی صاف)
- سلول های دو نوع هسته ای (مانند پارامسی و تریکو دینا)
- سلول های چند هسته ای (مانند سلول های عضلانی مخطط)
- در میتو کندری ها و کلروپلاست ها (بصورت DNA دو رشته ای حلقوی)

✓ در سلول های پروکاریوتی: در محل نوکلئوئید و پلازمید

✓ در ویروس ها : در DNA یا RNA

✓ در ویروئید ها: (در RNA)

در آزمایش گریفیت:



۱. هدف تهیه واکسن بر علیه باکتری مولد ذات الریه بود.

۲. نام باکتری مورد مطالعه ، استرپتوکوکوس نومونیا بود که دو سویه کپسولدار و بدون کپسولدار داشت.

۳. جنس کپسول باکتری از پلی ساکراید بود.

۴. دستگاه ایمنی بدن ، توانایی فاگوسیتوز باکتری های کپسولدار را ندارد.

۵. علت ترانسفورماسیون معلوم نشد.

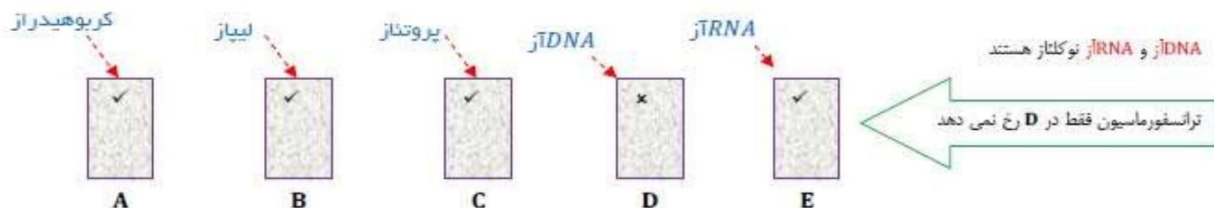
۶. پژوهشگران بعدی عامل ترانسفورماسیون را ماده ژنتیک یافتند.

در آزمایش ایوری:

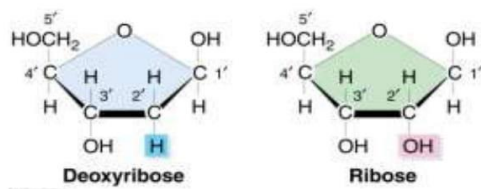
۱. چهار نوع ماده شیمیایی اصلی جانداران (قندها ، لیپیدها ، پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها) شناخته شده بود.

۲. عامل ترانسفورماسیون یکی از ۴ نوع ماده فوق است.

۳. آنزیم‌های تخریب کننده ۴ نوع ماده فوق وجود داشت.
 ۴. عامل ترانسفورماسیون (ماده ژنتیک) شناسایی شد.
 ۵. فقط در یکی از لوله‌ها ترانسفورماسیون اتفاق نمی‌افتد.



نوکلئوتید:



هر نوکلئوتید از سه بخش تشکیل شده است.

۱. قند پنتوز (ریبوز یا دئوکسی ریبوز)
۲. یک یا دو یا سه گروه فسفات
۳. یک باز پورینی (A و G) یا پیریمیدین (C، T و U).

سوال ۱- در یک سلول زنده حداکثر چند نوع نوکلئوتید می‌تواند وجود داشته باشد؟
 الف) ۸
 ب) ۱۰
 ج) ۱۲
 د) ۲۴

سوال ۲- از دیدگاه بیوشیمیایی، خارجی‌ترین لایه سازنده پیکر سویه بیماریزای ذات‌الریه با کدامیک از ترکیبات زیر در یک گروه جای می‌گیرند؟
 الف) DNA پلیمراز
 ب) کوتین
 ج) کیتین
 د) گیرنده تستوسترون

اگر تعداد نوکلئوتیدهای موجود در یک رشته DNA یا یک رشته RNA را با n نشان دهیم:

نام مولکول	تعداد پیوند فسفودی استر	تعداد پیوند قند - فسفات	تعداد پنتوز یا باز آلی
------------	-------------------------	-------------------------	------------------------

مبحث : جزوه فصل پنجم زیست سوم دبیرستان

$2n$	$4n$	$2n$	DNA حلقوی دو رشته‌ای (DNA میتوکندری، کلروپلاست و پلازمید)
$2n$	$4n-2$	$2n-2$	DNA خطی دو رشته‌ای
n	$2n-1$	$n-1$	RNA یا یک رشته از DNA

هر مولکول DNA از دو نرده موازی تشکیل یافته که توسط پله‌هایی بهم متصل اند. نرده‌ها از قند (دئوکسی ریبوز) و فسفات و پله‌ها از بازهای آلی نیترोजن‌دار تشکیل یافته است.

نکته :

منظور از مولکول‌های آلی در ساختار DNA، قند دئوکسی ریبوز و بازهای آلی نیترोजن‌دار است و گروه فسفات را شامل نمی‌شود.

تعداد انواع مولکول‌های آلی	تعداد حلقه در مولکول‌های آلی	تعداد حلقه در بازهای آلی	تعداد پله	مولکول
$2n$	$5n$	$2n$	n	DNA خطی دو رشته‌ای
$2n$	$5n$	$2n$	n	DNA حلقوی دو رشته‌ای

توجه :

✓ موارد زیر بخشی از DNA بوده و دئوکسی ریبو نوکلئوتید دارند:
 راه انداز - افزایشده - اگزون و اینترون - اپراتور - بخش تنظیم کننده ژن - جایگاه تشخیص - عامل ترانسفورماسیون - انتهای چسبنده - اپران - جایگاه پایان رونویسی - جایگاه آغاز رونویسی - پلازمید - سانترومر -

✓ ویروس‌های DNA دار هم دارای دئوکسی ریبو نوکلئوتید هستند و باعث بیماری‌های زیر می‌شوند:
 آبله مرغان - آبله گاوی - باکتریوفاج (یا همان فاژ) - هرپس تناسلی - زگیل

✓ موارد زیر بخشی از RNA بوده و ریبو نوکلئوتید دارند:
 رونوشت اگزون - رونوشت اینترون - کدون (در mRNA) - آنتی کدون (در tRNA) - جایگاه پایان ترجمه - جایگاه آغاز ترجمه - جایگاه پذیرنده آمینو اسید (در tRNA) - ویروئید ها
 نکته : در ویروئید ها، RNA حلقوی است.

✓ ویروس های RNA دار هم دارای ریبو نوکلئوتید هستند و باعث بیماری های زیر می شوند:
ایدز - هاری- آنفولانزا - موزائیک تنباکو -

سوال ۳- چند نوع باز آلی و چند نوع ترکیب باز آلی - قند به ترتیب از راست به چپ در اسیدهای نوکلئیک وجود دارد؟
الف) ۴ و ۵ (ب) ۵ و ۴
ج) ۴ و ۸ (د) ۵ و ۸

سوال ۴- تنوع نوکلئوتیدی کدامیک از موارد زیر بیشتر است؟

II. عناصر آوندی نارون
IV: میتوکندری پارامسی

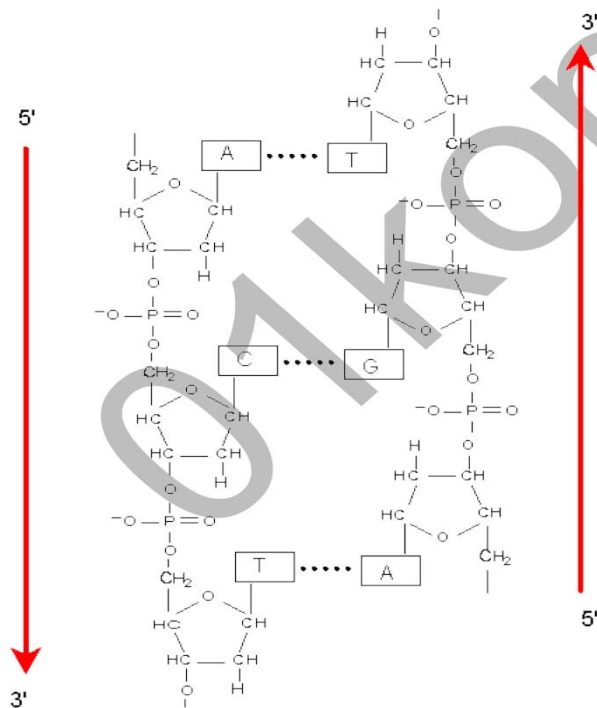
I. اریتروسیت انسانی
III. ریبوزوم سالمونلا
الف) I و II
ب) فقط IV
ج) II و III
د) فقط III

قطبیت در DNA:

در هر رشته DNA، در یک انتها گروه فسفات و در انتهای دیگر قند وجود دارد، پس از آنجا که دو انتهای هر رشته پلی نوکلئوتیدی مثل هم نیستند بنابراین گویند رشته پلی نوکلئوتیدی دارای قطبیت است.

مشاهدات چارگف:

۱. در تشخیص ساختار سه بُعدی DNA نقش داشت.
۲. در همه جانداران نسبت باز آلی A به T و نسبت باز آلی C به G برابر یک است.



روابط زیر در ارتباط با مشاهدات چارگف دارد.

$$A = T, \quad \frac{A+C}{T+G} = 1, \quad \frac{A+G}{T+C} = 1$$

$$C = G, \quad \frac{A-C}{T-G} = 1, \quad \frac{A-G}{T-C} = 1$$

$$\frac{A}{T} = 1, \quad \frac{C}{G} = 1, \quad \frac{A}{C} = \frac{T}{G}$$

$$\frac{T}{A} = 1, \quad \frac{G}{C} = 1, \quad \frac{A}{G} = \frac{T}{C}$$

سوال ۵ - کدامیک از روابط زیر از نظر مطابقت با اصل چارگف با بقیه متفاوت است؟

الف) $\frac{C}{T} = \frac{A}{G}$ (ب) $\frac{T}{C} = \frac{A}{G}$ (ج) $\frac{A+G}{T+C}$ (د) $\frac{A+C}{G+T}$

سوال ۶ - اگر در یک رشته DNA، نسبت $\frac{A+G}{T+C}$ برابر ۰/۷ باشد همین نسبت در رشته مقابل آن چقدر است؟

الف) ۰/۷ (ب) ۱ (ج) ۱/۴۳ (د) ۲

سوال ۷ - اگر نسبت $\frac{U}{A}$ در مولکول RNA برابر ۱/۴۳ باشد، نسبت $\frac{C}{G}$ در مولکول الگوی آن کدامست؟

الف) ۰/۵ (ب) ۱ (ج) ۰/۷ (د) ۱/۴۳

سوال ۸ - اگر در یک مولکول DNA درصد بازهای آلی T، ۳ برابر C باشد چه نسبتی از کل بازهای آلی این مولکول، A است؟

الف) $\frac{3}{8}$ (ب) $\frac{6}{10}$ (ج) $\frac{6}{20}$ (د) $\frac{5}{6}$

سوال ۹ - فرض کنید طول مولکول DNA استرپتوکوکوس نومونیا با کروموزوم ۲۳ انسان برابر است، کدامیک از ضریبهای K زیر در این دو جاندار متفاوت خواهد بود؟

الف) $\frac{A-C}{T-G} = K$ (ب) $\frac{A+C}{T+G} = K$ (ج) $A + G = K(T + C)$ (د) $\frac{A+T}{C+G} = K$

سوال ۱۰ - در یک مولکول DNA، $C+G=22\%$ است. مقدار تفاضل A و G چقدر است؟

الف) ۱۴ (ب) ۴۴ (ج) ۲۲ (د) ۲۸

سوال ۱۱- در یک مولکول DNA؛ ۲۰ درصد بازهای یک رشته و ۴۰ درصد بازهای رشته دیگر T دارند. چند درصد نوکلئوتیدهای این مولکول C دارند؟

- الف) ۲۰٪ (ب) ۳۰٪ (ج) ۴۰٪ (د) ۴۵٪

سوال ۱۲- قطعه ای DNA، ۶۰ جفت نوکلئوتید دارد. حداقل و حداکثر چند حلقه نیتروژنی می‌تواند داشته باشد؟

- الف) ۱۸۰-۱۸۰ (ب) ۱۸۰-۱۲۰ (ج) ۱۲۰-۶۰ (د) ۱۸۰-۱۲۰

سوال ۱۳- قطعه ای DNA خطی، x نوکلئوتید دارد که ۲۰ درصد آن G دار است. کدامیک از موارد زیر تعداد پیوند هیدروژنی را در این قطعه DNA بر حسب x به درستی نشان می‌دهد؟

- الف) $\frac{1}{2}x$ (ب) $\frac{5}{2}x$ (ج) $\frac{5}{4}x$ (د) $\frac{6}{5}x$

سوال ۱۴- در قطعه ای DNA ی ۲۵ جفت نوکلئوتید یک باکتری، ۵۵ پیوند هیدروژنی وجود دارد. درصد نوکلئوتیدهای A دار کدام است؟

- الف) ۳۰ (ب) ۲۵ (ج) ۲۰ (د) ۴۰

سوال ۱۵- در مرحله G_1 ، در ۲۰ درصد نوکلئوتیدهای DNA ی یک سلول، سیتوزین وجود دارد. درصد بازهای پورینی این مولکول DNA در مرحله G_2 ی چرخه سلولی، چقدر خواهد بود؟

- الف) ۵۰ (ب) ۲۵ (ج) ۴۰ (د) ۳۰

سوال ۱۶- در قطعه ای DNA، نوکلئوتیدهای A دار فقط در یک رشته دیده می‌شوند. این نوکلئوتیدها، ۱۰ درصد نوکلئوتیدهای آن رشته را شامل می‌شوند. پس از همانندسازی در محیط تیمین رادیواکتیو می‌شوند.

الف) ۲۵ درصد از مولکول DNA، نشاندار می‌شوند.

ب) ۵ درصد از مولکول DNA نشاندار، حاوی T نشاندار خواهد

بود.

ج) در مولکول DNA حاصل غیر نشاندار، ۱۵۵ پیوند هیدروژنی خواهد بود.

د) تعداد پیوند هیدروژنی در مولکول DNA نشاندار کمتر از ۱/۵ برابر تعداد نوکلئوتیدها است.

سوال ۱۷- برای هیدرولیز پیوندهای قند - فسفات در یک زنجیره خطی DNA، ۲۲۱ مولکول آب مصرف شده است. در این مولکول DNA، حداقل و حداکثر چند پیوند هیدروژنی می‌تواند وجود داشته باشد (از راست به چپ).
الف) (۱۱۱-۲۲۲) ب) (۲۲۲-۳۳۳) ج) (۲۲۲-۴۴۴) د) (۱۱۱-۳۳۳)

سوال ۱۸- قطعه‌ای DNA خطی حاوی ۱۱۰ جفت باز آلی نیتروژن دار است. چند پیوند قند - فسفات دارد؟

الف) ۴۳۸ ب) ۱۹۸ ج) ۲۲۰ د) ۴۴۰

سوال ۱۹- در هیدرولیز قطعه‌ای DNA خطی با مصرف ۱۸۰ مولکول آب تنها پیوند قند - باز آلی باقی می‌ماند. این قطعه DNA چند نوکلئوتیدی است؟

الف) ۱۸۰ ب) ۹۱ ج) ۸۹ د) ۹۰

سوال ۲۰- در عامل بیماری گال توتون، مجموع بازهای تیمین و گوانین ۱۵۰ می‌باشد. در ژنوم آن چند پیوند قند - فسفات وجود دارد؟

الف) ۶۰۰ ب) ۵۹۸ ج) ۳۰۰ د) اطلاعات مسأله کافی نیست

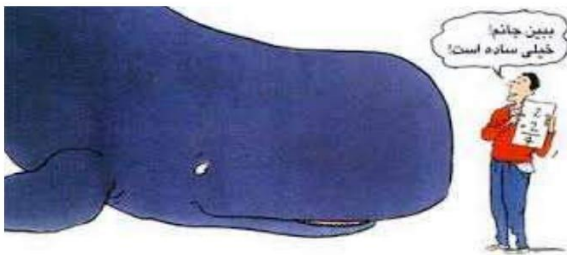
سوال ۲۱- در DNA کلاستریدیوم بوتولینوم تعداد پیوندهای است.

الف) فسفودی استر برابر با تعداد ریبوز

ب) فسفودی استر بیش از تعداد پیوندهای هیدروژنی

ج) قند - فسفات برابر تعداد باز آلی

د) قند - فسفات چهار برابر تعداد بازهای پورینی



سوال ۲۲- در یکی از کروموزوم-های مگس سرکه تعداد پیوندهای فسفودی استر را K فرض کنید.

در این کروموزوم چند باز پیریمیدینی بر حسب K وجود دارد؟

- الف) $2K$ (ب) $K+1$ (ج) $\frac{K+2}{2}$ (د) $2k+2$

سوال ۲۳- در یکی از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی DNA، ۳۰ درصد پورین وجود دارد، در رشته مکمل آن چند درصد پورین خواهد بود؟

- الف) ۱۵٪ (ب) ۴۰٪ (ج) ۳۰٪ (د) ۷۰٪

سوال ۲۴- به محیط کشت استرپتوکوکوس نومونیا، سیتوزین رادیواکتیو افزودیم. پس از سه مرحله عبور از S چرخه سلولی، نسبت مولکول‌های DNA هر دو زنجیره رادیواکتیو به مولکول‌های DNA فقط یک زنجیره رادیواکتیو کدامست؟

- الف) ۲ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) ۱ (د) ۳

سوال ۲۵- از کلونی ۵۱۲ تایی باکتریایی، در چند باکتری، مولکول DNA، فقط یک رشته مربوط به باکتری اولیه را دارا خواهد بود؟

- الف) ۵۱۲ (ب) ۲۵۶ (ج) ۱۶ (د) ۲

سوال ۲۶- در یکی از رشته‌های DNA نسبت $\frac{G+A}{C+T}$ برابر ۵ است. نسبت $\frac{C+T}{G+A}$ در رشته مقابل کدامست؟

- الف) ۵ (ب) $\frac{1}{5}$ (ج) $\frac{2}{5}$ (د) $\frac{1}{2}$

سوال ۲۷- در کدام مولکول DNA، پیوند فسفودی استر بیشتری وجود دارد؟

الف) خطی با ۵۰ جفت پنتوز

ب) خطی با ۱۰۲ پیوند قند - فسفات

ج) حلقوی با ۱۵۰ حلقه نیتروژنی

د) حلقوی با ۱۵۰ پیوند قند - فسفات

سوال ۲۸ - درصد نوکلئوتیدهای یکی از رشته‌های DNA، T دار است. اگر در همین رشته، C+G نیز ۲۰ درصد کل نوکلئوتیدهای مولکول DNA باشد، چند درصد نوکلئوتیدهای این رشته، A دار است؟

الف) ۲۰٪ ب) ۴۰٪ ج) ۶۰٪ د) ۱۰٪

سوال ۲۹ - کدام رابطه در مقایسه‌ی DNA جانداران مختلف درست است؟
(کنکور سراسری ۶۹)

الف) $\frac{A}{G}$ در تمام DNA ها یکسان است.

ب) $\frac{A+C}{G+T}$ در تمام DNA ها یکسان است.

ج) $\frac{C}{T}$ در تمام DNA ها یکسان است.

د) $\frac{A+T}{G+C}$ در تمام DNA ها یکسان و مساوی با یک است.

سوال ۳۰ - کدام ویژگی در مورد اسیدهای نوکلئیک طبیعی صحیح است؟
(کنکور سراسری ۷۳)

الف) در مولکول RNA نسبت مولکولی آدنین به تیمین همیشه ثابت است.

ب) در مولکول RNA تعداد نوکلئوتیدهای گوانین‌دار و سیتوزین‌دار برابر است.

ج) در مولکول DNA تعداد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و سیتوزین‌دار برابر است.

د) در مولکول DNA نسبت مولکولی سیتوزین‌دار به گوانین‌دار همیشه ثابت است.

نکته : تعداد حداقل و حداکثر پیوند هیدروژنی را در یک مولکول DNA (دو رشته ای) از رابطه زیر بدست آورید:

$\frac{1}{5}N \leq \text{تعداد پیوند هیدروژنی} \leq N$ در اینجا N = تعداد کل نوکلئوتیدها

سوال ۳۱- در یک مولکول DNA، تعداد کمتر از سایرین است؟ (کنکور سراسری ۸۹)

(الف) بازهای پورینی
هیدروژنی
(ج) دئوکسی ریبوزها
پیوندهای فسفودی استر
(د)

بررسی بلور مولکولها با روش پراش پرتو X:

۱. میوگلوبین و هموگلوبین، اولین مولکولهایی بودند که ساختار آنها با روش پراش پرتو X مشخص شد.
۲. پرتو X مستقیماً به بلور جسم تابانده می‌شود و پراکنده می‌شود. پرتوهای پراکنده شده روی صفحه حساس فیلم که در پشت بلور قرار دارد ثبت می‌شود.
۳. تجزیه و تحلیل الگوهای پیچیده‌ای که روی فیلم ثبت می‌شود ممکن است.
۴. ویلکینز و فرانکلین، تصاویری از بلورهای DNA با روش پراش پرتو X تهیه کردند و معلوم شد که DNA، مارپیچی بوده و از دو یا سه زنجیره تشکیل شده است.

سوال ۳۲- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- (الف) اولین مولکولهایی که با روش پراش پرتو X، ساختارشان معلوم شد فقط از نوع پروتئینهای انتقالی بودند.
- (ب) ساختار DNA به کمک پرتوهای X بازتابیده شده معلوم شد.
- (ج) ویلکینز نشان‌دار که ماده ژنتیک دو رشته‌ای است.
- (د) قبل از ارائه مدل واتسون - کریک، پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA شناخته شده بود.

سوال ۳۳- بخشی از مولکول دو زنجیره‌ای DNA دارای ۱۸۰ نوکلئوتید است که ۳۰ نوکلئوتید آن آدنین‌دار است. چند پیوند هیدروژنی بین دو زنجیره وجود دارد؟ (کنکور سراسری ۷۵)

- (الف) ۱۸۰ (ب) ۲۱۰ (ج) ۲۴۰ (د) ۲۷۰

سوال ۳۴- چند مورد از موارد زیر درباره قطبیت DNA صحیح است؟

- دو رشته مولکول DNA ناهمسو هستند.
- در هر قطعه DNA تنها دو فسفات آزاد وجود دارد.
- باعث پایداری وضعیت سه بعدی مولکول DNA می‌شود.

- باعث مارپیچی شدن مولکول DNA می شود هر چند تأثیری در ثابت ماندن قطر DNA ندارد.

- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

همانندسازی DNA :

۱. مولکول DNA مادری توسط هلیکاز از هم جدا می شوند. هلیکاز، باعث شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل دو رشته DNA مادری می شود.



۲. DNA پلیمراز دو وظیفه دارد، بطوریکه در طول یک رشته DNA مادری حرکت می کند و نوکلئوتیدهای جدید را در مقابل نوکلئوتیدهای مکمل خود قرار می دهد و طی ویرایش، نوکلئوتید اشتباه را برداشته و نوکلئوتید صحیح را جایگزین می کند.

۳. همانند سازی مولکول DNA به طریق نیمه حفظ شده است چون در هر مولکول DNA دختری حاصل، یکی از رشته ها مادری است.

۴. نقطه آغاز همانندسازی، بخشی از مولکول DNA است که توسط هلیکاز شکافته می شود.

۵. اگر از محل نقطه آغاز همانندسازی، دو DNA پلیمرازها در یک جهت همانند سازی را انجام دهند، فقط یک دو راهی همانند سازی خواهیم داشت ولی اگر از محل نقطه آغاز همانندسازی، DNA پلیمرازها در دو جهت همانندسازی را انجام دهد، دو دو راهی همانندسازی خواهیم داشت.

۶. در پروکاریوتها در هر مولکول DNA فقط یک نقطه آغاز همانندسازی وجود دارد ولی در یوکاریوتها نقاط متعدد آغاز همانندسازی وجود دارد.

سوال ۳۵- درباره تعیین ساختار DNA با استفاده از اشعه x، کدام

- عبارت نادرست است؟ (کنکور سراسری ۹۰)
(الف) تهیه بلور از جسم ضرورتی ندارد.
(ب) فیلم در پشت جسم قرار می گیرد.
(ج) ساختار مولکول قابل تشخیص است.
(د) تجزیه و تحلیل سایه مولکول ممکن می باشد.

سوال ۳۶- تنوع بخشهای DNA دار در سلول کدام بیشتر است؟

- (الف) مخمر (ب) ریشه نخود (ج) تریکودینا (د) پارانشیم برگ آفتابگردان

سوال ۳۷- کدامیک از موارد زیر در تعیین توالی نوکلئوتیدها در رشته جدید DNA هنگام همانندسازی نقش دارد؟
 الف) توالی نوکلئوتیدی رشته الگو
 ب) DNA پلیمراز
 ج) دو راهی همانندسازی
 د) عمل ویرایش

سوال ۳۸- کدام سه آنزیم زیر وظیفه شبیه‌تری دارند؟
 الف) خاصیت همانندسازی DNA پلیمراز - RNA پلیمراز II - لیگاز
 ب) RNA پلیمراز I - آنزیم پپتیداز - ECORI
 ج) RNA پلیمراز - هلیکاز - لیگاز
 د) خاصیت ویرایش DNA پلیمراز - هلیکاز - کاتالاز

سوال ۳۹- در کدامیک از موارد زیر هیدرولیز انجام نمی‌شود؟
 الف) تهیه DNA نوترکیب و ترجمه
 ب) رونویسی و ایجاد مولکول DNA جدید
 ج) بدست آوردن دو رشته DNA از یک مولکول DNA و تولید استیل کوانزیم A
 د) ویرایش DNA و از بین بردن اثرات سمی H_2O_2

سوال ۴۰- کدامیک از آنزیم‌های زیر ممکن است پیش ماده نداشته باشد؟
 الف) هلیکاز
 ب) ECORI
 ج) RNA پلیمراز
 د) پروتئاز

سوال ۴۱- در مولکول DNA مقابل، حین همانندسازی، یک سیتوزین به اشته‌ت‌ب‌اه مقاب‌ل ت‌ی‌م‌ی‌ن ق‌ر‌ار می‌گیرد. اگر DNA پلیمراز آنرا ویرایش نکند، پس از دو دور همانندسازی، چند مولکول DNA، جهش یافته خواهد بود؟

A T

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

سوال ۴۲- همانندسازی دو جهتی DNA در کدام سلول زیر قابل انتظار نیست؟
 الف) استرپتوکوکوس نومونیا
 ب) لنفوسیت
 B خاطره

(د) ج) تراکنید بالغ کاج
سلول زاینده تخمک انسان

سوال ۴۳- بالا بودن کدام نسبت بازهای آلی در DNA؛ باعث می‌شود تا همانندسازی با مصرف انرژی بیشتری همراه باشد؟

الف) $\frac{G}{A}$ (ب) $\frac{A}{C}$ (ج) $\frac{A+T}{G+C}$ (د) $\frac{T}{G}$

سوال ۴۴- سرعت همانندسازی DNA پلیمراز را ۱۰ نوکلئوتید در ثانیه فرض کنید. اگر تنها دو جایگاه آغاز همانندسازی در یک قطعه DNA خطی بطول ۳۰۰۰۰ جفت نوکلئوتید موجود باشد و بالاخره DNA پلیمرازها سه قطعه مساوی بوجود آورند، همانندسازی قطعه میانی چند دقیقه طول خواهد کشید؟

الف) ۱۶/۷ (ب) ۸/۳۵ (ج) ۵۰/۱ (د) ۲۵/۰۵

سوال ۴۵- اگر به هنگام همانندسازی مولکول DNA، یکنوع از بازهای مورد استفاده، رادیواکتیو باشد، نسبت و نحوه توزیع رادیواکتیو در مولکول‌های حاصل چگونه خواهد بود؟ (کنکور سراسری ۶۷)

الف) ۵۰٪ یکی از دو زنجیره
۵۰٪ دو زنجیره هر مولکول
ج) ۱۰۰٪ یک زنجیره هر مولکول
د) ۱۰۰٪ دو زنجیره هر مولکول

سوال ۴۶- به محیط کشت باکتری‌های دارای یک کروموزوم با DNA عادی تا دو مرحله تکثیر متوالی، تیمین رادیواکتیو افزودیم. چند درصد از باکتری‌ها نسل دوم، DNA با دو زنجیره رادیواکتیو خواهند داشت؟ (کنکور سراسری ۷۵)

الف) ۲۵ (ب) ۵۰ (ج) ۷۵ (د) ۱۰۰

سوال ۴۷- یک مولکول DNA را که یکی از زنجیره‌های آن رادیواکتیو است در محیط حاوی بازهای آلی رادیواکتیو قرار داده‌ایم، پس از ۵ دور همانندسازی، چند مولکول DNA دارای دوزنجیره رادیواکتیو خواهد شد؟

الف) ۱۵ (ب) ۳۲ (ج) ۱۶ (د) ۳۱

سوال ۴۸- هلیکاز در انجام کدام پدیده بطور مستقیم دخالت دارد؟
(کنکور سراسری ۷۷)

الف) حذف اینترون
ب) ترجمه mRNA
ج) همانندسازی
د) ویرایش

سوال ۴۹- در همانند سازی فعالیت کدام بر سایرین مقدم است؟ (کنکور سراسری ۷۸)

الف) لیگاز
ب) DNA
ج) هلیکاز
د) DNA پلیمراز III
پلیمراز I

سوال ۵۰- در کدامیک از موارد زیر ناحیه نوکلئوئیدی دیده می‌شود؟
الف) آنابنا
ب) آنابنا
ج) آزولا
د) ولوکس
تریکودینا



انواع تقسیم سلولی:

در طول زندگی جانداران ۳ نوع تقسیم سلولی دیده می‌شود:
الف) تقسیم دوتایی (در پروکاریوتها).
تقسیم میتوکندریها و کلروپلاستها هم به روش تقسیم دوتایی است.
ب) تقسیم میتوز و میوز (در یوکاریوتها)
نکته:

سلول هایی که قدرت تقسیم ندارند:

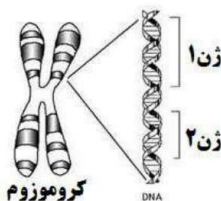
✓ در گیاهان (اسکلرانسیم؛ فیبر؛ اسکلوئید؛ آوند چوبی؛ تراکنید؛ عناصر آوندی؛ گامت ها (آنتروزوئید و سلول تخم زای)؛ سلول دو هسته ای؛ سلول بالغ آوند آبکشی)
✓ در جانوران (سلول شاخی شده پوست؛ اریتروسیت ها؛ نورون ها؛ پلاکت ها؛ انواع میون ها بعد از تولد؛ ماکروفاژها؛ بازوفیل ها؛ نوتروفیل ها؛ مونوسیت ها؛ پلاسموسیت ها؛ گامت ها (اسپرم و تخمک))

تعریف ژن:

ژن قسمتی از DNA است که ممکن است اطلاعات ذخیره شده در آن برای پروتئین سازی بکار گرفته شود (از DNA ی ژن ممکن است rRNA و tRNA نیز ساخته شود).

چرخه سلولی از دو مرحله تشکیل یافته است:

۱. وقتی سلول در حال تقسیم نیست (یا فاصله بین دو تقسیم متوالی).
۲. وقتی سلول در حال تقسیم نیست (یا فاصله بین دو تقسیم متوالی).



۲. وقتی سلول تقسیم می‌شود ممکن است میتوز یا میوز باشد).

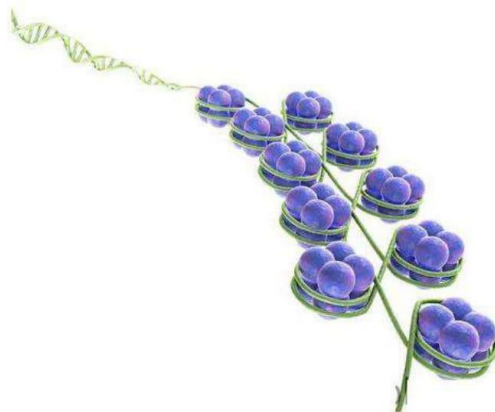
انواع کروموزوم‌ها از نظر تعداد کروماتیدها:

- الف) کروموزوم‌های تک کروماتیدی که از پایان آنافاز میتوز یا آنافاز II میوز تا اوایل مرحله S اینترفاز دیده می‌شود.
 ب) کروموزوم‌های دو کروماتیدی که از اواخر مرحله S اینترفاز تا اوایل آنافاز میتوز یا اوایل آنافاز II میوز دیده می‌شود.

نکته:

کروموزوم چه تک کروماتیدی باشد و چه دو کروماتیدی فقط یک کروموزوم محسوب خواهد شد.

نوکلئوزوم:



مهره‌های تسبیح مانند روی یک رشته DNA که شامل ۸ مولکول پروتئین هیستونی کروی و دو دور از DNA دو رشته‌ای است. نخ بین مهره‌ها در حکم DNA رابط است. سوال : چگونه هیستون‌ها به DNA متصل باقی می‌انند ؟ جواب : هیستون‌ها با داشتن بار الکتریکی مثبت به گروه‌های منفی فسفات DNA متصل می‌کنند .

نکته:

۱. وظیفه هیستون‌ها، در کوتاه کردن طول رشته DNA است.

۲. هیستون‌ها در پروکاریوت‌ها یافت نمی‌شوند (در ماده ژنتیک میتوکندری و کلروپلاست هم یافت نمی‌شود) و فقط مختص سلول‌های یوکاریوتی است. البته در کروموزوم پروکاریوت‌ها پروتئین‌های غیر هیستونی وجود دارد.

سوال ۵۱- در کدام گزینه، DNA با پروتئین‌های هیستونی همراه است؟
 (کنکور سراسری ۷۵)

- الف) باکتری هوازی
 ب) کلروپلاست نخود
 ج) هسته نورو
 د) میتوکندری اسپرم

کروموزوم ها :

۱. در پروکاریوت فقط یک کروموزوم اصلی وجود دارد که بصورت DNA دو رشته ای حلقوی است، پس در پروکاریوت دسته های کروموزومی مطرح نیست. علاوه بر کروموزوم اصلی در پروکاریوت ها، یک یا چند کروموزوم کمکی کوچک به نام پلازمید در آنها وجود دارد.
۲. کروموزوم میتوکندری ها و کلروپلاست ها به مانند کروموزوم های پروکاریوتی بصورت DNA دو رشته ای حلقوی است ولی اینها پلازمید ندارند.
۳. در یوکاریوت ها سری کروموزومی (پلوئید) مطرح است، زیرا ممکن است مشابه هم باشند یا نباشند. معیار شباهت عبارتست از: طول، محل سانترومر و شکل کروموزوم.
۴. برای نمایش دادن سری یا مجموعه کروموزومی از نماد n استفاده می شود.

نام سلول	تعداد مجموعه کروموزوم	مثال
هاپلوئید	۱	اسپرم و تخمک انسان ($n=23$)
دپلوئید	۲	سلول پیکری انسان ($2n=46$)
تریپلوئید	۳	انگور بدون دانه ($3n$)
تتراپلوئید	۴	گل مغربی تتراپلوئید ($4n$)
هگزاپلوئید	۶	گندم هگزاپلوئید ($6n$)

۵. ضریب n مربوط به عدد کروموزومی، نشان دهنده تعداد کروموزوم هایی است که بهم شبیه هستند و کروموزوم های همتا نامیده می شوند.
۶. کروموزوم های همتا نسبت به کروموزوم های همتا دیگر، ناهمتا در نظر گرفته می شوند.
۷. سلول های هاپلوئید کتاب درسی عبارتست از :
 - ✓ تخمک و اسپرم انسان و ملخ و مرغ و خروس
 - ✓ آنترزوئید و سلول تخم زا گیاهان
 - ✓ سلول های پیکری انواع قارچ ها
 - ✓ زنبور عسل نر
 - ✓ کلأمیدوموناس

مبحث : جزوه فصل پنجم زیست سوم دبیرستان

- ✓ گامتوفیت نر نهاندانگان (دانه گرده رسیده) - گامتوفیت ماده نهاندانگان (کیسه رویانی)
- ✓ گامتوفیت نر بازدانگان (دانه گرده رسیده) - گامتوفیت ماده بازدانگان (آندوسپرم)
- ✓ گامتوفیت سرخس (پروتال)
- ✓ گامتوفیت خزه (گیاه اصلی)

سوال ۵۲- در سلول پیکری مگس سرکه ماده تریپلوئید، n برابر چند کروموزوم است؟ (کنکور سراسری ۷۶)

الف) سه - همولوگ
ب) سه - غیر همولوگ
ج) چهار - غیر همولوگ
د) چهار - همولوگ

ویژگی مرحله	وضعیت کروموزوم-ها	تعداد کروموزوم-ها در سلول	تعداد کروماتیدها در سلول	تعداد مولکولهای DNA در سلول	تعداد زنجیره های پلی نوکلئوتیدی در سلول	تعداد سانترومرها در سلول
G ₁	تک کروماتیدی	$2n$	$2n$	$2n$	$2n$	$2n$
پایان S	دو کروماتیدی	$2n$	$4n$	$4n$	$8n$	$2n$
G ₂	دو کروماتیدی	$2n$	$4n$	$4n$	$8n$	$2n$
پروفاز	دو کروماتیدی	$2n$	$4n$	$4n$	$8n$	$2n$
متافاز	دو کروماتیدی	$2n$	$4n$	$4n$	$8n$	$2n$
پایان آنافاز	تک کروماتیدی	در هر قطب $2n$	در هر قطب $2n$	در هر قطب $2n$	در هر قطب $2n$	در هر قطب n
پایان تلوفاز	تک کروماتیدی	در هر هسته $2n$	در هر هسته $2n$	در هر هسته n	در هر هسته $2n$	در هر هسته $2n$

جهش:

«تغییر در ساختار کروموزوم‌ها»
 هر گونه تغییر در ساختار DNA را جهش می‌نامند. جهش‌ها را می‌توان به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:

نقطه‌ای ← تغییر در یک یا چند نوکلئوتید یک ژن
 در یک کروموزوم
 جهش
 اختلال در تقسیم سلول

کروموزومی
 تغییر در ساختار کروموزوم‌ها (بر اثر شکسته شدن کروموزوم‌ها)
 جهش‌های کروموزومی که در اثر شکسته شدن کروموزوم ایجاد می‌شوند، ساختار کروموزوم‌ها را تغییر می‌دهند. چهار نوع جهش کروموزومی وجود دارد:

الف) حذفی: در جهش حذفی قطعه‌ای از کروموزوم حذف می‌شود.
 دو راه ایجاد جهش حذفی:
 ۱. یک کروموزوم در دو نقطه می‌شکند و سپس دو قطعه‌ی انتهایی با حذف قطعه‌ی میانی دوباره به هم متصل می‌شوند.



۲. انتهای یک کروموزوم در یک نقطه می‌شکند و قطعه‌ی انتهایی حذف می‌شود.

دو نکته درباره‌ی جهش حذفی:

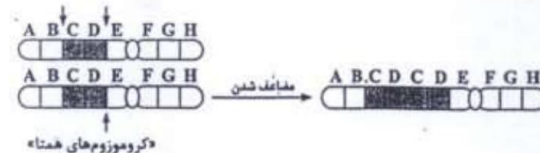
۱. اگر سلولی که در آن جهش حذفی رخ داده است تقسیم شود، سلول‌های دختر فاقد برخی از ژن‌ها خواهند بود. [در واقع اگر قطعه‌ی حذف شده، فاقد سانترومر باشد، نمی‌تواند در تقسیم سلولی بعدی شرکت کند و معمولاً حذف می‌گردد].

۲. جهش حذفی در بسیاری از موارد سبب مرگ سلول می‌شود. [گاهی جهش حذفی سبب مرگ سلولی نمی‌شود. مثلاً اگر جهش حذفی در یکی از کروموزوم‌های همتا رخ دهد، ممکن است ال‌های سالم ژن‌های حذف شده که در کروموزوم

همتا وجود دارند، مانع از مرگ سلول شوند. اما به هر حال در این حالات نیز معمولاً سلول عملکرد غیرطبیعی دارد].
 ب) مضاعف شدن: در این نوع جهش یک کروموزوم از بعضی از ژن‌ها دو نسخه دارد. در جهش مضاعف شدن قطعه‌ای از یک کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا می‌شود، اما به کروموزوم همتا متصل می‌گردد.

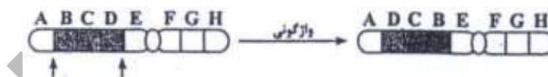
یک راه ایجاد جهش مضاعف شدن:

یک کروموزوم در دو نقطه و کروموزوم همتای آن در یک نقطه می‌شکنند و سپس قطعه میانی به کروموزوم همتا متصل می‌شود.



نکته:

در جهش مضاعف شدن، یکی از دو کروموزوم همتا فاقد قطعه‌ای از DNA خواهد بود (یک کروموزوم دچار جهش حذفی می‌شود) و کروموزوم دیگر از قطعه‌ای حذف شده دو نسخه خواهد داشت. در واقع جهش مضاعف شدن خود ترکیبی از دو فرآیند است: جهش حذفی در یک کروموزوم و جابه‌جایی یک طرفه بین دو کروموزوم همتا.
 ج) واژگونی: قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا می‌شود، اما در جهت معکوس، به جای اول خود متصل می‌گردد.



نکته:

در جهش واژگونی، ترتیب استقرار ژن‌ها بر روی کروموزوم (در محدوده‌ی قطعه‌ی شکسته شده) معکوس می‌شود.
 د) جابه‌جایی: در این نوع جهش قطعه‌ای از یک کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا می‌شود، اما به کروموزوم غیر همتا متصل می‌گردد. جهش جابه‌جایی بر دو نوع است.
 جابه‌جایی یک طرفه: قطعه‌ای از یک کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا می‌شود و سپس به یک کروموزوم غیرهمتا متصل می‌گردد. برای مثال در نوعی بیماری وراثتی، قطعه‌ای از کروموزوم ۲۱ انسان به کروموزوم ۱۴ متصل می‌شود. توجه داشته باشید که در جابه‌جایی یک طرفه، یکی از کروموزوم‌ها دچار جهش حذفی می‌شود.

جابه‌جایی دو طرفه: دو قطعه از دو کروموزوم غیرهمتا به صورت دو طرفه مبادله می‌شوند.

**نکته :**

در جابه‌جایی دو طرفه اگر طول دو قطعه‌ی مبادله شده یکسان باشد، طول دو کروموزوم تغییر نمی‌کند. در جهش واژگونی قطعاً طول کروموزوم تغییر نمی‌کند.

در جهش واژگونی هیچ ژنی حذف نمی‌شود، با این حال این نوع جهش می‌تواند فنوتیپ را تغییر دهد. برای مثال اگر محل شکست در بخشی از یک ژن (که یک پروتئین را رمز می‌کند) باشد، ساختار آن ژن و در نتیجه ساختار پروتئین حاصل (در صورت ساخته شدن) تغییر می‌کند. در ضمن بیان یک ژن می‌تواند تحت تأثیر ژن‌های مجاور خود باشد. بنابراین، بیان یک ژن می‌تواند با تغییر مکان آن ژن تغییر کند (مبحث بیان ژن را در فصل اول زیست پیش دانشگاهی خواهید خواند). در جهش جابه‌جایی نیز همین موارد می‌توانند سبب تغییر فنوتیپ شوند.

سوال ۵۳ - در یک ژن پروتئین ساز باکتری مولد ذات الریه، جهش نقطه ای از نوع یک رخ داده است، در این باکتری ممکن است، تغییری در کدام مورد ایجاد شود؟ (کنکور سراسری ۹۴ خارج از کشور)

- (۱) چارچوب خواندن رمزا
- (۲) اندازه توالی افزاینده
- (۳) اندازه عامل ترانسفورماسیون
- (۴) اندازه رونوشت ژن

سوال ۵۴ - در ژن پروتئین ساز باکتری مولد ذات الریه، جهش نقطه ای از نوع یک روی داده است. در این باکتری، قطعاً تغییری در کدام مورد صورت نمی‌گیرد؟ (کنکور سراسری ۹۴)

- (۱) اندازه ی رونوشت اولیه ی ژن
- (۲) فعالیت محصول ژن
- (۳) اندازه ی عامل ترانسفورماسیون
- (۴) تنظیم بیان ژن

پاسخ سوالات داخل متن

جواب سؤال ۱ :

گزینه ی د درست است . از نظر تعداد فسفات موجود در یک نوکلئوتید ، ۳ نوع نوکلئوتید وجود دارد (یک فسفات ، دو فسفات و سه فسفات) . اگر قند بکار رفته در نوکلئوتیدهای اشاره شده ، ریبوز باشد :

$$۱۲ = ۳ \times ۴$$

عدد ۴ نشان دهنده ی ۴ نوع بازآلی A ، T ، C و G است و عدد ۳ نشان دهنده ی انواع نوکلئوتید از نظر تعداد فسفات موجود در آن است . و اگر قند بکار رفته در نوکلئوتیدهای اشاره شده ، دئوکسی ریبوز باشد .

$$۱۲ = ۳ \times ۴$$

پس :

$$۲۴ = ۱۲ + ۱۲$$

جواب سؤال ۲ :

گزینه ی ج درست است . خارجی ترین لایه ی سازنده ی پیکر سویه بیماریزای استرپتوکوکوس نومونیا ، کپسول بوده که جنس شیمیایی آن از پلی ساکارید

مبحث : جزوه فصل پنجم زیست سوم دبیرستان

است . کیتین نیز پلی ساکاریدی است . کیتین، پوشش خارجی حشرات و جنس دیواره ی سلولی قارچ ها است .

تشریح سایر گزینه ها :

(الف) DNA پلیمراز ، آنزیمی است که از پروتئین ها می باشد .

(ب) کوتین لایه ی مومی سطح برگ ها و ساقه های جوان گیاهان است و از لیپیدها می باشد .

(د) گیرنده های هورمون ها (مثل گیرنده هورمون تستوسترون) عمدتاً از گلیکوپروتئین ها هستند .

جواب سؤال ۳ :

گزینه ی د درست است . در ساختار اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA) کلاً ، ۵ نوع باز آلی (A ، T ، C ، G ، U) وجود دارد . قند بکار رفته در DNA با قند بکار رفته در RNA متفاوت است . پس ۴ نوع نوکلئوزید (ترکیب باز آلی - قند اسیدهای نوکلئیک) در DNA (ترکیب دئوکسی ریبوز با A یا T یا C یا G) و ۴ نوع نوکلئوزید در RNA (ترکیب ریبوز با A یا u یا C یا G) وجود دارد که جمعاً ۸ می شود .

جواب سؤال ۴ :

گزینه ی ب درست است . اریتروسیت انسانی ، هسته و اندامک ها را ندارد ، بنابراین نوکلئوتیدی هم در آن یافت نمی شود. عناصر آوندی گیاهان (مثل نارون) سلول های مرده هستند ، بنابراین نوکلئوتیدی هم نخواهد داشت . سالمونلا باکتری است که در ریبوزوم آن فقط RNA وجود دارد ، پس می تواند ۴ نوع نوکلئوتید (A دار ، u دار ، C دار و G دار) داشته باشد. میتوکندری پارامسی دارای DNA دو رشته ای حلقوی است و در آن ۴ نوع نوکلئوتید (A دار ، T دار ، C دار و G دار) وجود دارد علاوه بر این در ماتریکس میتوکندری ، ریبوزوم هایی وجود دارند که RNA آنها هم ۴ نوع نوکلئوتید (A دار ، u دار ، C دار و G دار) دارد . پس در میتوکندری پارامسی در جمع ۸ نوع نوکلئوتید وجود دارد .

جواب سؤال ۵ :

گزینه ی الف درست است . روابط مرتبط با مشاهدات چارگف در درسنامه ارائه شده است .

جواب سؤال ۶ :

گزینه ی ج درست است . توجه داشته باشید که این نسبت در یک رشته DNA است . رشته مکمل آن ، عکس همین نسبت را خواهد داشت . مثلاً اگر $A = ۱۰$ ، $G = ۴$ ، $T = ۱۵$ و $C = ۵$ در یک رشته DNA در نظر گرفته شود :

$$\frac{A+G}{T+C} = \frac{10+4}{15+5} = \frac{14}{20} = ۰/۷$$

با توجه به اصل چارگف در رشته ی مقابل (مکمل) خواهیم داشت :

$$T = ۱۰ ، C = ۴ ، A = ۱۵ و G = ۵$$

G

پس :

$$\frac{A+G}{T+C} = \frac{15+5}{10+4} = \frac{20}{14} = \frac{10}{7} = 1/43$$

جواب سؤال ۷ :

گزینه ی ب درست است . طبق اصل چارگف در یک مولکول DNA :

$$A = T ، C = G \rightarrow \frac{A}{T} = 1 ، \frac{C}{G} = 1$$

یعنی فارغ از اینکه ، نسبت بازها در RNA (که تک رشته ای است) چگونه است نسبت $\frac{C}{G}$ در مولکول DNA (DNA دو رشته ای) برابر ۱ است .

جواب سؤال ۸ :

گزینه ی الف درست است . داده ی صورت سؤال این است که $T = ۳C$ و $\frac{A}{A+T+C+G}$ را درخواست کرده است . چون $A = T$ و $C = G$ در یک مولکول DNA است پس :

$$\frac{A}{2T+2C} = \frac{A}{6C+2C} = \frac{A}{8C} = \frac{T}{8C} = \frac{3C}{8C} = \frac{3}{8}$$

جواب سؤال ۹ :

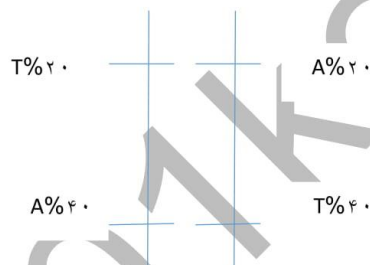
گزینه ی د مدنظر است . با توجه به روابط مرتبط با مشاهدات چارگف ارائه شده در درسنامه ، مجموع A و T نسبت به مجموع C و G ممکن است در جانداران مختلف متفاوت باشد .

جواب سؤال ۱۰ :

گزینه ی د درست است . چون $C+G = ۲۲\%$ است پس $C = G = ۱۱\%$ پس خواهیم داشت : $A = T = ۳۹\%$ پس :
 $A - G = ۳۹ - ۱۱ = ۲۸\%$.

جواب سؤال ۱۱ :

گزینه ی الف درست است . به طرح زیر توجه کنید . مجموع A و T ، ۶۰% و مجموع G و C هم ۴۰% خواهد بود . پس درصد نوکلئوتیدهای C دار ، ۲۰% خواهد بود .



$$\frac{\%60A + \%60T}{\%200} = \% ۶۰ (A+T)$$

$$\% (۱۰۰ - ۶۰) = \%۴۰ (C+G)$$

$$C = G = \%۲۰$$

جواب سؤال ۱۲ :

گزینه ی الف درست است . حداقل و حداکثر همیشه برابر خواهد بود ، چرا که همیشه در یک جفت نوکلئوتید مکمل ، ۳ حلقه خواهیم داشت پس :

$$۶۰ \times ۳ = ۱۸۰$$

جواب سؤال ۱۳ :

گزینه ی د درست است .

اگر $A + G + C + T = X$ فرض کنیم خواهیم داشت : $\frac{X}{5} G = 20\%$

$$\frac{X}{5} G = \frac{X}{5} C$$

$$\frac{X}{5} (G \equiv C) = \frac{3X}{5}$$

پس مجموع پیوندهای هیدروژنی بین C و G در ساختار این DNA دو رشته ای خطی $\frac{3X}{5}$ خواهد بود اگر مجموع C و G را از X کم کنیم مجموع A و T بدست می آید :

$$X - \frac{2X}{5} = \frac{3X}{5}$$

$$A + T = \frac{3X}{5}$$

$$A = T = \frac{3X}{10}$$

$$\frac{3X}{10} (A = T) = \frac{6X}{10} = \frac{3X}{5}$$

$$\frac{3X}{5} + \frac{3X}{5} = \frac{6X}{5} \text{ پس}$$

جواب سؤال ۱۴ :

گزینه ی د درست است . پیوند هیدروژنی بین C و G به تعداد ۳ و بین A و T به تعداد ۲ عدد است . بنابراین ۳ برابر تعداد G و ۲ برابر تعداد G می توان در مولکول DNA پیوند هیدروژن داشت (پس : $2A + 3G = 55$) . همچنین مجموع بازهای پورینی با مجموع بازهای پیریمیدینی برابر بوده

و هر مجموعه نصف تعداد نوکلئوتیدهای مولکول DNA را شامل می شوند (پس

$$(A + G = 25 :$$

از دو معادله فوق خواهیم داشت :

$$1) 2A + 3G = 55$$

$$2) A + G = 25$$

از ۲ معادله ۲ مجهولی فوق ، مقدار A را بدست می آوریم :

$$1) 2A + 3G = 55$$

$$2) -3(A+G=25)$$

بنابراین :

$$1) 2A + 3G = 55$$

$$2) -3A - 3G = -75$$

$$-A = -20 \rightarrow$$

$$A = 20$$

حاصل باید درصد A را از کل نوکلئوتیدها بدست آوریم پس : $\frac{20}{50} = 40\%$

جواب سؤال ۱۵ :

گزینه ی الف درست است . هرچند محتوای بازهای آلی در G_2 ، دو برابر G_1 است ولی چون درصدی سؤال شده است، تفاوتی نخواهد کرد و ثابت خواهد ماند . پس :

$$C = 20 \rightarrow G = 20$$

$$A + T = 100 - 40 = 60$$

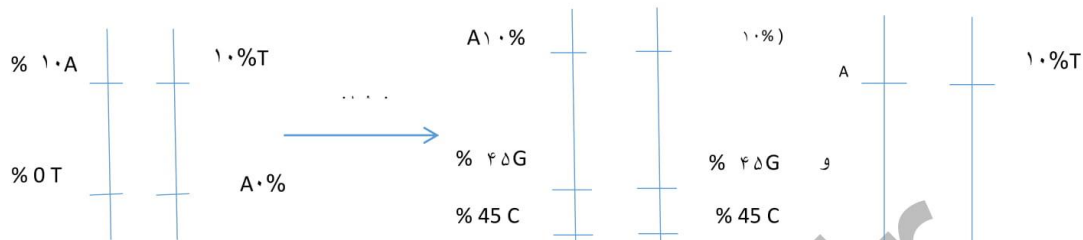
$$A = 30 , T = 30$$

$$A + G = 30 + 20 = 50$$

جواب سؤال ۱۶ :

گزینه ی ب درست است . تشریح گزینه ها :

الف) به طرح زیر توجه کنید .



با توجه به طرح فوق ، از دو مولکول DNA حاصل فقط یک مولکول (یعنی ۵۰٪) نشاندار خواهد بود . پس ۲۵٪ درست نیست.

ب) فقط در یک رشته DNA از مولکول DNA نشاندار ، T نشاندار خواهیم داشت که آنهم ۱۰٪ از آن رشته است پس ۵٪ از کل مولکول DNA خواهد بود .

ج) چون تعداد نوکلئوتیدها معلوم نیست و سوال درصدی بیان شده است پس تعداد پیوند هیدروژنی هم قابل محاسبه نیست .

د) تعداد پیوند هیدروژنی = $2A + 3G$

$$2(10\%) + 3(45\%) = 155\%$$

یعنی تعداد پیوند هیدروژنی ، $1/5$ برابر تعداد نوکلئوتیدها است .

جواب سؤال ۱۷ :

گزینه ی ب درست است . به تعداد مولکول های آب مصرف شده ، پیوند قند - فسفات خواهیم داشت . اگر n برابر تعداد نوکلئوتیدها در نظر بگیریم ، $2n-1$ تعداد پیوندهای قند - فسفات در یک رشته ی DNA خواهد بود . پس :

$$2n - 1 = 221 \rightarrow 2n = 222$$

۲n برابر تعداد نوکلئوتیدها در این مولکول DNA است . حداقل پیوند هیدروژنی زمانی است که تمام نوکلئوتیدها از نوع A دار و T دار باشد بنابراین :

$$۲۲۲ (A = T) = ۱۱۱$$

حداکثر پیوند هیدروژنی زمانی است که تمام نوکلئوتیدها از نوع G دار و C دار باشد . بنابراین :

$$۲۲۲ (C \equiv G) = ۱۱۱$$

جواب سؤال ۱۸ :

گزینه ی الف درست است . اگر n ، تعداد نوکلئوتیدها در یک رشته ی DNA خطی باشد آنگاه ۱-۲n ، تعداد پیوند قند- فسفات خواهد بود . همچنین ۲-۴n ، تعداد پیوند قند- فسفات در دو رشته ی DNA (یا یک مولکول DNA یا قطعه ای DNA) خواهد بود . بنابراین :

$$۴۳۸ = ۲ - (۱۱۰) \times ۴ = ۴n - ۲$$

جواب سؤال ۱۹ :

گزینه ی ب درست است . چون تنها پیوند باقیمانده پس از هیدرولیز پیوندهای قند - باز آلی است یعنی تمام پیوندهای قند - فسفات هیدرولیز شده اند (یعنی ۱۸۰ مولکول آب برای هیدرولیز پیوندهای قند - فسفات مصرف شده است) . تعداد مولکول های آب مصرف شده برابر تعداد پیوندهای قند - فسفات است .

بنابراین :

$$۴n - ۲ = ۱۸۰ \rightarrow ۲n = ۹۱$$

جواب سؤال ۲۰ :

گزینه ی د درست است . تعریف ژنوم چنین است که کل محتوای DNA هر سلول . چون محتوای DNA باکتری مولد این بیماری علاوه بر پلازمیدها ، شامل

کروموزم اصلی هم است با توجه به داده های صورت سؤال فقط می توان پیوند قند - فسفات موجود در پلازمید آنرا بدست آورد .

اگر منظور فقط پلازمید بود داشتیم :

$$T + G = A + C = 150$$

$$T + G + A + C = 300$$

اگر n ، تعداد کل نوکلئوتیدهای پلازمید باشد ، $2n$ تعداد پیوندهای قند - فسفات خواهد بود

$$300 = 2n$$

پس :

۲

جواب سؤال ۲۱ :

گزینه ی د درست است . تعداد بازهای پورینی در مولکول DNA نصف تعداد بازهای پیریمیدنی است بطوریکه اگر n ، تعداد نوکلئوتیدهای یک رشته DNA باشد و $2n$ ، تعداد نوکلئوتیدهای دو رشته ی DNA باشد ، n تعداد بازهای پورینی خواهد بود .

همچنین با قرارداد توصیف شده فوق در باکتری ها ، $4n$ ، تعداد پیوندهای قند - فسفات در مولکول DNA (DNA ی دو رشته ای حلقوی) خواهد بود . پس $4n$ ، چهار برابر n است .

تشریح سایر گزینه ها :

الف) در ساختار DNA ، ریبوز وجود ندارد .

ب) در باکتری ها ، تعداد پیوند هیدروژنی برابر یا بیشتر از تعداد پیوندهای فسفودی استر است .

ج) تعداد باز آلی برابر تعداد نوکلئوتیدها و در باکتری ها ، تعداد پیوند قند - فسفات دو برابر تعداد نوکلئوتیدها خواهد بود .

جواب سؤال ۲۲ :

گزینه ی د درست است . درزوفیل ملانوگاستر (یا مگس سرکه) ، DNA ی دو رشته ای خطی دارد . اگر n ، تعداد نوکلئوتیدها در یک رشته ی DNA باشد ، $2n-2$ تعداد پیوندهای فسفودی استر در مولکول DNA (کروموزوم) خواهد بود پس:

$$2n - 2 = k \rightarrow n = \frac{k+2}{2}$$

N ، تعداد بازهای پیریمیدینی خواهد بود .

جواب سؤال ۲۳ :

گزینه ی د درست است . ۳۰٪ پورین در یک رشته DNA یعنی ۳۰٪ پیریمیدین در رشته ی مقابل آن ، پس در رشته ی مقابل آن ۷۰٪ پورین خواهد بود .

جواب سؤال ۲۴ :

گزینه ی د درست است . پس از هر بار عبور از مرحله S چرخه ی سلولی یعنی انجام یکبار تقسیم سلولی . طی همانندسازی نیمه حفظ شده ، تنها یکی از رشته های مولکول DNA حاصل مادری خواهد و در رشته ی جدید ، نوکلئوتید رادیواکتیو خواهیم داشت . همچنین هرچند تا تقسیم سلولی که انجام شده نهایتاً ۲ مولکول DNA حاصل در یکی از زنجیره ها ، رادیواکتیو خواهند بود .

پس سه بار تقسیم سلولی یعنی تولید $2^3 = 8$ سلول که ۲ تای آن دارای یک رشته ی DNA رادیواکتیو و ۶ تا دارای هر دو رشته ی DNA رادیواکتیو خواهد بود و بنابراین :

$$\frac{6}{2} = 3$$

جواب سؤال ۲۵ :

گزینه د درست است. همانندسازی DNA ، بصورت نیمه حفظ شده است . کلنی به مجموع باکتری های حاصل از تقسیم دوتایی یک سلول باکتری می گویند . کلنی حاصل ، هر تعداد باکتری هم که داشته باشد فقط دو باکتری دارای

DNA یی خواهد بود که یکی از رشته های آن مربوط به DNA ی باکتری اولیه است .

جواب سؤال ۲۶ :

گزینه ی الف درست است . اگر $\frac{G+A}{C+T}$ در یک رشته ی DNA برابر K باشد ، همین نسبت در رشته ی مقابل $\frac{1}{K}$ خواهد بود . چون عکس رابطه فوق را در رشته ی مقابل درخواست شده است پس برابر K خواهد بود .

جواب سؤال ۲۷ :

گزینه ی ج درست است . تشریح گزینه ها :

الف) تعداد قندهای پنتوز با تعداد نوکلئوتیدها برابر است پس اگر $100 = 2n$ (تعداد نوکلئوتیدها در یک رشته ی DNA) باشد در مولکول DNA خطی ، $2n-2$ پیوند فسفودی استر خواهیم داشت :

$$100 - 2 = 98$$

ب) در مولکول DNA خطی ، تعداد پیوند قند-فسفات برابر $2n-2$ است (n در اینجا ، ۵۰ است) پس :

$$2n - 2 = 102$$

$$2n = 104$$

تعداد پیوند فسفودی استر در چنین مولکولی ، $2n - 2$ خواهد بود :

$$2n - 2 = 104 - 2 = 102$$

ج) حلقه نیتروژنی در DNA شامل بازهای پورینی و پیریمیدینی است و هر حلقه نیتروژنی بیانگر دو نوکلئوتید است (که مقابل هم قرار دارند)

$$\text{پس : (جفت نوکلئوتید) } = 50 = \frac{150}{3}$$

و یا $2n = 100$ ، در مولکول DNA حلقوی ، تعداد پیوند فسفودی استر ، $2n$ خواهد بود که برابر ۱۰۰ است .

د) در مولکول DNA حلقوی ، تعداد پیوند قند - فسفات برابر $4n$ است پس :

$$4n = 150$$

و از آنجا : $4n = 150$ که همان مقدار تعداد پیوند فسفودی استر در مولکول DNA حلقوی است .

جواب سؤال ۲۸ :

گزینه ی الف درست است در یک رشته ی DNA داریم :

$$(۱) \frac{T}{A+T+C+G} = 0/4$$

در همان رشته ی DNA داریم :

$$(۲) \frac{C+G}{A+T+C+G} = 0/2$$

ولی مخرج رابطه ی (۲) دو برابر مخرج رابطه ی (۱) است . پس اگر مخرج رابطه ی (۱) را B فرض کنیم ، مخرج رابطه ی (۲) ، $2B$ خواهد بود . بنابراین :

$$\frac{T}{B} = 0/4 \text{ و } \frac{C+G}{2B} = 0/2$$

از تقسیم این دو رابطه ی بالا خواهیم داشت :

$$\frac{\frac{C+G}{2B}}{\frac{T}{B}} = \frac{0/2}{0/4} \rightarrow C + G = 0/4$$

چون درصدی بیان شده است :

$$A + T + C + G = 100\%$$

که در آن $C + G = 40\%$ و $T = 20\%$ پس : $A = 20\%$

جواب سؤال ۲۹ :

گزینه ی ب درست است . با توجه به روابط ارائه شده برای اصل چارگف در درسنامه ، $\frac{A+C}{G+T}$ در تمام DNA ها در جانداران مختلف یکسان است .

جواب سؤال ۳۰ :

گزینه ی د درست است . طبق اصل چارگوف در مولکول DNA تعداد نوکلئوتیدهای سیتوزین دار برابر تعداد نوکلئوتیدهای گوانین دار می باشد و تعداد نوکلئوتیدهای آدنین دار برابر نوکلئوتیدهای تیمین دار است . این تساوی برای مولکول RNA که تک رشته اس است صدق نمی کند .

جواب سؤال ۳۱ :

گزینه ی الف درست است . اگر تعداد نوکلئوتیدهای یک رشته ی DNA را n فرض کنیم ، تشریح گزینه ها :

الف) تعداد بازهای پورینی برابر n خواهد بود .

ب) تعداد پیوند هیدروژنی حداقل $2n$ (اگر مولکول DNA فقط A و T داشته باشد) و حداکثر $3n$ (اگر مولکول DNA فقط G و C داشته باشد) .

ج) تعداد دئوکسی ریبوزها برابر تعداد نوکلئوتیدهای آن DNA است یعنی $2n$

د) تعداد پیوندهای فسفودی استر در مولکول DNA حلقوی برابر $2n$ و در مولکول DNA خطی برابر $2n - 2$ است .

جواب سؤال ۳۲ :

گزینه ی ج درست است . ویلکینز و فرانکلین تصاویری از بلورهای DNA را به کمک پراش پرتو X تهیه کردند و معلوم شد که مولکول DNA مارپیچی بوده و از دو یا چند رشته تشکیل شده است .

تشریح سایر گزینه ها :

الف) میوگلوبین هم از اولین مولکول هایی بوده که ساختار آن به روش پراش پرتو X تشخیص داده شد ولی از پروتئین های انقباضی است .

ب) پرتوهای پراکنده شده عبور یافته از بلور DNA روی صفحه ی حساس فیلم عکاسی (که در پشت بلور قرار داشت) ثبت می شد .

د) چگونه می شود قبل از تشخیص ساختار یک مولکول ، نوع پیوندهای درون آنرا تعیین کرد !

جواب سؤال ۳۳ :

گزینه ی ج درست است . هر وقت مولکول DNA قید شد یعنی DNA ی دو رشته ای . طبق اصل چارگف ، تعداد A = تعداد T و تعداد C = تعداد G .

$$A = 30 \rightarrow T = 20$$

یعنی :

$$A = T = 30 \rightarrow 30 (A = T)$$

همچنین :

$$180 - 60 = 120$$

۱۲۰ نوکلئوتید باقیمانده به نسبت مساوی مربوط به C و G است پس :

$$C = G = 60 \rightarrow 60 (C \equiv G)$$

پیوند هیدروژنی بین A و T به تعداد ۲ و پیوند هیدروژنی بین C و G به تعداد ۳ می باشد .

$$\text{پس : } 60 + 180 = 240 \quad \text{و} \quad 60 \times 3 = 180 \quad \text{و} \quad 60 \times 2 = 120$$

جواب سؤال ۳۴ :

گزینه ی ج درست است . بررسی هر مورد :

مورد اول) در هر رشته ی DNA ، قطبیت وجود دارد ، یعنی یک انتهای آن دارای گروه فسفات و انتهای دیگر آن دارای قند دئوکسی ریبوز است . قرار گیری دو رشته ی DNA از طول در کنار هم به گونه ای است که همیشه مقابل فسفات، قند قرار می گیرد ، بنابراین دو رشته ی DNA موازی ناهمسو هستند . پس مورد درستی است .

مورد دوم) هر رشته ی DNA در یک انتهای خود ، گروه فسفات دارد پس هر قطعه DNA (یعنی DNA ی دو رشته ای) ، دو گروه فسفات آزاد (در هر انتها یک فسفات آزاد) خواهیم داشت . پس مورد درستی است .

مورد سوم) یونیزه بودن مولکول DNA که مقدار اندکی از آن مربوط به قطبیت DNA است باعث پایداری ساختار سه بُعدی آن می شود . پس مورد درستی است .

مورد چهارم) مارپیچی بودن مولکول DNA مربوط به هیستون ها و پیچ و تاب خوردن نوکلئوزوم ها است و مربوط به قطبیت DNA نیست . پس مورد اشتباهی است .

جواب سؤال ۳۵ :

گزینه ی الف مورد نظر است . برای مطالعه ی ساختار DNA ، بلور DNA مورد نیاز است تا پس از برخورد اثر X ، پراکندگی در آن بوجود آید و پرتوهای X پراکنده به صفحه حساس عکاسی برخورد کرده و تصویر از آن بدست می آید .

جواب سؤال ۳۶ :

گزینه ی د درست است . سلول پارانشیم برگ آفتابگردان (یا کلرانشیم) دارای هسته ، میتوکندری و کلروپلاست است (بخش های DNA دار) بنابراین از تنوع بالاتری از DNA می تواند داشته باشد .

تشریح سایر گزینه ها :

الف) مخمر (نوعی قارچ از شاخه ی آسکومیست ها که تک سلولی هم هست) فقط هسته و میتوکندری دارد .

ب) سلول ریشه ی نخود ، هر چند گیاهی است ولی چون در معرض نور نیست بنابراین ، هسته و میتوکندری دارد ولی کلروپلاست ندارد .

ج) تریکودینا (آغازی از شاخه ی مژکداران) زندگی هتروتروفی دارد بنابراین فقط هسته و میتوکندری دارد .

جواب سؤال ۳۷ :

گزینه ی الف درست است . توالی نوکلئوتیدی یعنی ردیف و نوبت بندی نوکلئوتیدها در رشته های DNA . در همانندسازی نیمه حفظ شده پس از جدا شدن دو رشته ی DNA از یکدیگر ، DNA پلیمراز در محل دو راهی همانندسازی براساس توالی نوکلئوتیدی رشته DNA الگو ، نوکلئوتیدهای مکمل را در رشته DNA جدید قرار می دهد . ویرایش عملی است که توسط DNA پلیمراز انجام می شود . طی ویرایش نوکلئوتیدهای اشتباهی رشته DNA جدید جدا شده و نوکلئوتید مکمل صحیح قرار می گیرد .

جواب سؤال ۳۸ :

گزینه ی الف درست است . آنزیم های زیر از نظر وظیفه ی کلی (مثلاً هیدرولیز کننده یا سنتز آبدی و یا گسستن پیوند هیدروژنی و) مقایسه می کنیم .
تشریح گزینه ها :

- الف) سنتز آبدی - سنتز آبدی و گسستن پیوند هیدروژنی - سنتز آبدی
- ب) سنتز آبدی و گسستن پیوندهای هیدروژنی - هیدرولیز - سنتز آبدی
- ج) سنتز آبدی و گسستن پیوندهای هیدروژنی - گسستن پیوندهای هیدروژنی - سنتز آبدی
- د) سنتز آبدی و هیدرولیز - گسستن پیوندهای هیدروژنی - تجزیه H_2O_2

جواب سؤال ۳۹ :

گزینه ی ج درست است. برای بدست آوردن دو رشته ی DNA از یک مولکول DNA فقط پیوندهای هیدروژنی گسسته می شوند که هیدرولیز نیست .
تولید استیل کوانزیم A از پیروویک اسید با آزاد شدن CO_2 همراه است و هیدرولیزی در آن دیده نمی شود .
تشریح سایر گزینه ها :

الف) در تهیه ی DNA نو ترکیب هم هیدرولیز (برای جدا کردن DNA خارجی به کمک آنزیم های محدود کننده) و هم سنتز آبدی (برای وارد کردن DNA خارجی به DNA میزبان به کمک آنزیم های لیگاز) انجام می شود . در ترجمه (پروتئین سازی) پیوندهای پیتییدی بین آمینواسیدها به کمک rRNA بوجود می آید که سنتز آبدی است .

ب) در رونویسی هم گسسته شدن پیوندهای هیدروژنی و هم سنتز آبدی به کمک RNA پلیمراز انجام می شود . در ایجاد مولکول DNA جدید یا نو ترکیبی هم هیدرولیز و هم سنتز آبدی انجام می شود .

د) در ویرایش DNA هم هیدرولیز و هم سنتز آبدی انجام می شود و در از بین بردن اثرات سمی H_2O_2 که توسط کاتالاز انجام می شود نه هیدرولیز و نه سنتز آبدی انجام نمی شود .

جواب سؤال ۴۰ :

گزینه ی ج درست است . به ماده ی مورد اثر آنزیم ، پیش ماده می گویند . بر اساس اطلاعات کتاب درسی RNA پلیمراز ، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته DNA را می شکند (این پیوندها پیش ماده محسوب نمی شوند) و سپس RNA جدید را از روی یکی از رشته های DNA میسازد (ریبونوکلئوتید تری فسفات که برای این کار استفاده می کند پیش ماده محسوب می شود) . پس RNA پلیمراز ممکن است پیش ماده داشته باشد یا نداشته باشد .

تشریح سایر گزینه ها :

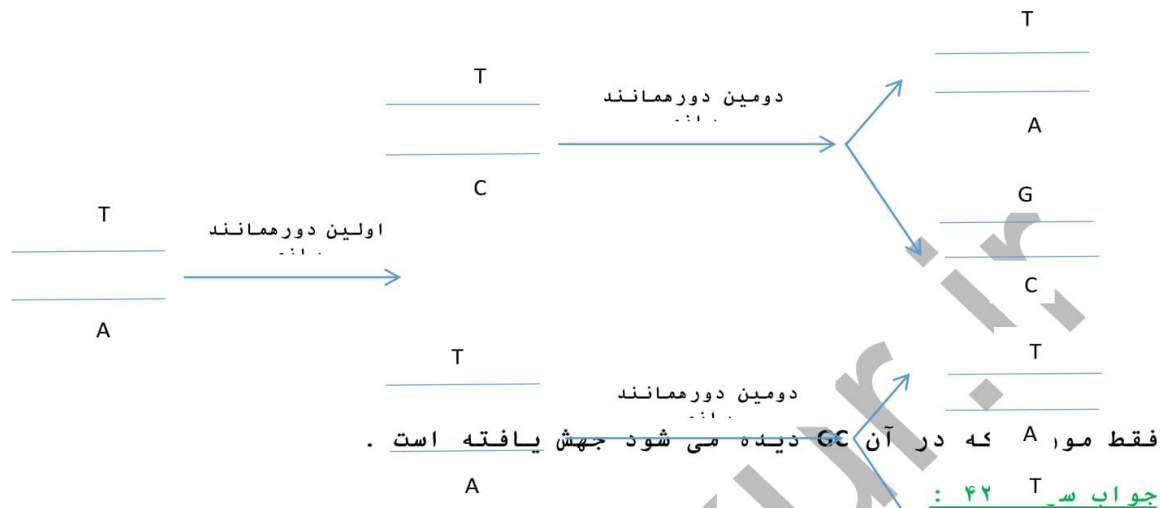
الف) هلیکاز طی همانندسازی ، فقط پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA را می شکند .

ب) آنزیم ECORI نوعی آنزیم محدود کننده است که در تولید DNA نو ترکیب کاربرد داشته و پیش ماده ی آن DNA خارجی است .

د) پروتئاز آنزیمی است که باعث تجزیه و هیدرولیز پروتئین ها به آمینواسیدها می شود .

جواب سؤال ۴۱ :

گزینه ی الف درست است .



گزینه A مورد نظر است . همانندسازی دو جهته که در آن دو راهی همانندسازی بوجود می آید، در پروکاریوت و یوکاریوت های زنده دیده می شود . سلول تراکنید بالغ کاج که نوعی سلول آوند چوبی مرده است فاقد هسته بوده بنابراین همانندسازی نخواهد داشت .

تشریح سایر گزینه ها :

الف) استرپتوکوکوس نومونیا عامل بیماری ذات الریه نوعی باکتری است که DNA ی دو رشته ای حلقوی آن همانندسازی دو جهته دارد .

ب) لنفوسیت B خاطره در دومین برخورد آنتی ژن به آن تقسیم شده و پلاسموسیت های فراوانی بوجود می آورد .

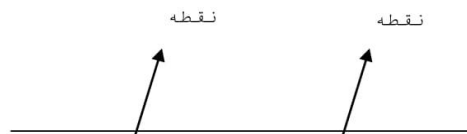
د) سلول زاینده ی تخمک انسان در تخمدان ها واقع است و می تواند طی مرحله S اینترفاز همانندسازی دو جهته در DNA خود داشته باشد .

جواب سوال ۴۳ :

گزینه ی الف درست است . هر چه نسبت G و C در برابر A و T در DNA بیشتر باشد سلول انرژی بیشتری برای تفکیک رشته های DNA هنگام همانندسازی

مصرف می کند چرا که C توسط ۳ پیوند هیدروژنی به G و A توسط دو پیوند هیدروژنی به T متصل است .

جواب سؤال ۴۴ :



گزینه ی ب درست است .

نقاط A و B را نقاط آغاز همانندسازی فرض می کنیم ، بنابراین سه قطعه ی ۱۰۰۰۰ نوکلئوتیدی خواهیم داشت .
 باز شده و توسط دو DNA پلیمراز به پپ ه $bp10000$ $bp10000$ $bp10000$ هر کدام از این آنزیم ها، ۱۰۰۰۰ نوکلئوتید را باید همانندسازی کنند پس قطعه حاصل طی ۱۰۰۰ ثانیه ساخته خواهد شد (هر ۱۰ نوکلئوتید در طی یک ثانیه) . ۱۰۰۰ ثانیه معادل $16/7$ دقیقه است . قطعه سمت راست نقطه B هم همین زمان را خواهد برد تا همانندسازی شود .

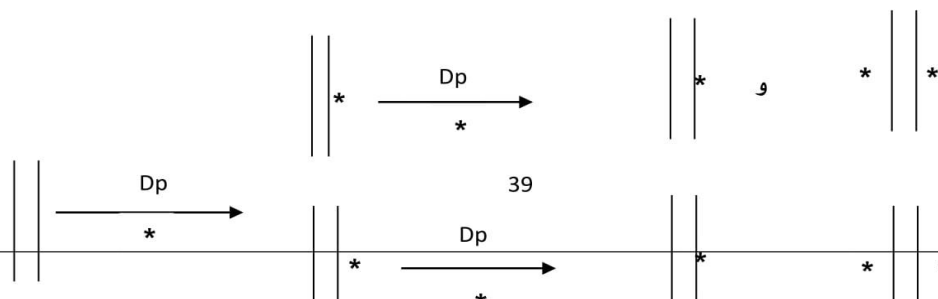
اما قطعه میانی نصف زمان فوق را خواهد برد زیرا از نقطه A و نقطه B به سمت مرکز قطعه میانی همانندسازی انجام خواهد گرفت و نصف ۲ قطعه کناری زمان خواهد بود . پس : دقیقه $8/35 = 16/7 \div 2$

جواب سؤال ۴۵ :

گزینه ی ج درست است . همانندسازی مولکول DNA بصورت نیمه حفظ شده است ، یعنی یکی از رشته ی مولکول DNA پس از همانندسازی قدیمی و دیگری جدید خواهد پس صد در صد یکی از رشته های آن رادیواکتیو خواهد بود .

جواب سؤال ۴۶ :

گزینه ی ب درست است . اگر تیمین رادیو اکتیو را با علامت * و آنزیم DNA پلیمراز را با علامت Dp نشان دهیم . پس از ۲ مرحله تکثیر متوالی DNA ی عادی خواهیم داشت :



و

یعنی از چهار مولکول DNA ، دو مولکول ، هر دو رشته ی DNA رادیواکتیو خواهد بود .

جواب سؤال ۴۷ :

گزینه ی د درست است . پس از n دور همانندسازی (در اینجا $n = 5$) ، 2^n مولکول DNA بوجود می آید (در اینجا $2^5 = 32$) که در یک مولکول آن فقط یکی از رشته های DNA رادیواکتیو خواهد بود و $2^n - 1$ مولکول هر دو رشته رادیواکتیو خواهد بود . پس : $32 - 1 = 31$

جواب سؤال ۴۸ :

گزینه ی ج درست است . هلیکاز آنزیمی است که در ابتدای همانندسازی DNA ، باعث از هم جدا شدن رشته های DNA از یکدیگر می شود (شکستن پیوند هیدروژنی) .

تشریح سایر گزینه ها :

الف) حذف اینترن (که فقط در ژن های یوکاریوتی دیده می شود) توسط آنزیم های آندونوکلئاز هسته صورت می گیرد .

ب) در ترجمه ی mRNA ، برای تشکیل پیوند پتیدی میان آمینواسیدها ، rRNA (ریبوزوم) دخالت دارد .

د) ویرایش دو مرحله دارد . ابتدا DNA پلیمراز ، دئوکسی ریبونوکلئوتید غیرمکمل رشته DNA جدید را با هیدرولیز جدا می کند و سپس جای آنرا با سنتز آبدی با دئوکسی ریبونوکلئوتید مکمل پر می کند .

جواب سؤال ۴۹ :

گزینه ی ج درست است . اولین مرحله ی همانندسازی شکستن پیوند هیدروژنی میان دو رشته ی DNA توسط آنزیم هلیکاز است .

تشریح سایر گزینه ها :

الف) لیگاز باعث اتصال دو انتهای باز دو رشته ی DNA می شود ، در واقع لیگاز پیوند فسفودی استرساز است . سلول ها از لیگاز در اتصال رونوشت های اگزون به یکدیگر طی فرایند پیرایش استفاده می کنند. در مهندسی ژنتیک از لیگاز در تولید DNA نو ترکیب استفاده می شود .

ب) و د) در کتاب درسی انواع I ، II و III مربوط به RNA پلیمراز را توضیح داده ولی انواع DNA پلیمراز را ذکر نکرده است ، هرچند برای آنها هم تقسیم بندی وجود دارد .

جواب سؤال ۵۰ :

گزینه ی ب درست است . طبق توصیف کتاب درسی، ناحیه ی نوکلئوئیدی بخشی از سلول است که در آنجا کروموزوم پروکاریوت ها (DNA دو رشته ای حلقوی) واقع است . آنابنا از باکتری های فتوسنتز کننده بوده و پروکاریوت است در حالیکه موارد دیگر سلول های یوکاریوتی دارند .

جواب سؤال ۵۱ :

گزینه ی ج درست است . پروتئین های هیستونی در سلول های یوکاریوتی آنهم در هسته یافت می شود . بسته حاصل از ۸ مولکول کروی هیستون و ۱/۷ دور DNA دو رشته ای پیرامون آن نوکلئوزوم نامیده می شود . بنابراین در پروکاریوت ها (مثل باکتری هوازی) و اندامک های شبه پروکاریوتی (مثل کلروپلاست نمود و میتوکندری اسپرم) فاقد هیستون خواهند بود .

جواب سؤال ۵۲ :

گزینه ی ج درست است . عدد کروموزومی در مگس سرکه دیپلوئید نرمال بصورت $2n = 8$ است پس چون $n = 4$ ، عدد کروموزومی مگس سرکه ی ماده ی تریپلوئید برابر $n = 12$ خواهد بود که باز هم $n = 4$ خواهد بود که هاپلوئید

بوده کروموزوم ها غیر همتا خواهند بود. در واقع n نشان دهنده ی تعداد دسته های کروموزومی خواهد بود .

جواب سوال ۵۳- گزینه ۴ درست است. در جهش نقطه ای نوع یک (جهش جانشینی) تغییر در تعداد نوکلئوتیدها نداریم. ولی اگر مکمل نقطه آغاز رونویسی روی DNA جهش پیدا کند اندازه رونوشت ژن تغییر پیدا می کند و کوتاه تر از حالت معمول خواهد بود.

نکته : جهش نقطه ای نوع دوم، همان جهش افزایشی و کاهشی (جهش تغییر چارچوب) است.

تشریح سایر گزینه ها :

- (۱) جهش تغییر چارچوب ، جهش نوع دوم است .
- (۲) توالی افزاینده ، بخشی از یک ژن محسوب نمی شود.
- (۳) عامل ترانسفورماسیون، DNA بوده که هرچند تغییر نوع نوکلئوتید دارد ولی اندازه آن ثابت می ماند.

جواب سوال ۵۴- گزینه ۳ درست است. جهش نقطه ای یعنی تغییر بسیار اندک در DNA. بطوریکه در کاریوتیپ یا زیرمیکروسکوپ قابل تشخیص نباشد. در اینجا منظور از عامل ترانسفورماسیون، DNA بوده که هرچند تغییر می کند ولی اندازه آن ثابت است ، چون در جهش نقطه ای نوع یک (جهش جانشینی) تغییر در تعداد نوکلئوتیدها نداریم.

نکته : جهش نقطه ای نوع دوم، همان جهش افزایشی و کاهشی (جهش تغییر چارچوب) است.

تشریح سایر گزینه ها :

- گزینه (۱) در پروکاریوت ها، رونوشت اولیه نداریم، چون اگزون و انیترون مطرح نیست. در ثانی رونوشت ژن هم تغییری در تعداد نوکلئوتیدها نخواهد داشت. اگر جهش جانشینی در کد آغاز یا پایان رونویسی باشد ممکن است منجر به تغییر اندازه رونوشت ژن شود.
- گزینه (۲) ممکن است این نوع جهش در محلی از DNA اتفاق افتد که منجر به تغییر فعالیت محصول ژن (پروتئین ها) شود.

گزینه ۴) ممکن است این نوع جهش در محلی از DNA اتفاق افتد که تنظیم بیان ژن را تغییر دهد مثلاً بعلت تغییر در ژن پروتئین مهارکننده، رونویسی انجام نشود و یا RNA پلیمراز توالی تغییر یافته را شناسایی نکند و یا تغییر صورت گرفته اثری در تنظیم بیان ژن نداشته باشد (مثلاً جهش UGU به UGC).

01Konkur.ir

سابقه ی آموزشی دکتر فرزانه

الف- بیوگرافی تحصیلی:



رشته تحصیلی دیپلم :علوم تجربی
رشته تحصیلی دوره لیسانس: دبیری زیست شناسی
رشته تحصیلی دوره فوق لیسانس: بیوشیمی پزشکی
رشته تحصیلی دوره دکترای تخصصی: ژنتیک مولکولی

ب- بیوگرافی آموزشی:

- دبیر رسمی آموزش و پرورش ناحیه ۱ کرج با ۲۵ سال سنوات خدمت آموزشی- کد پرسنلی ۵۰۰۲۵۴۱۰
- مدرس دوره های ضمن خدمت آموزش و پرورش
- مدرس دوره های کوتاه مدت آموزش و پرورش
- مدرس دوره های زیست شناسی مراکز تربیت معلم (دارای گواهی صلاحیت تدریس)
- مدرس دوره های آموزش سرباز معلمان مراکز تربیت معلم
- مدرس مدارس نمونه دولتی ، شاهد ، پیش
- دانشگاهی، المپیاد، فرزندگان و آموزشگاه های مطرح و معتبر
- مدرس دروس بیوشیمی ، ژنتیک، سلولی و مولکولی ، فیزیولوژی و ... در رشته های مختلف دانشگاه های دولتی و آزاد
- آموزش به روش CBT (مبتنی بر کامپیوتر)
- مدرس نرم افزارهای آموزش الکترونیک و کلاسهای کارگاهی و آزمایشگاهی زیست شناسی
- مدرس کلاس تقویتی و آمادگی کنکور زیست شناسی به مدت ۱۵ سال
- تدوین درسنامه ، تست های تالیفی، جزوات متنوع درس زیست شناسی
- تدریس در کلاسهای هوشمند و استفاده از آزمایشگاه و مواد کمک آموزشی

ج-بیوگرافی علمی:

- دارنده بیش از ۱۲۰۰ ساعت گواهینامه آموزش ضمن خدمت تخصصی زیست شناسی
- حضور در اولین کنفرانس ملی زیست شناسی و ارائه مقاله علمی بعنوان نماینده دبیران زیست شناسی استان

- دارنده گواهی روش تحقیق و مقاله نویسی ، دوره های آموزش نرم افزارهای تخصصی از مراکز معتبر دولتی
- مولف کتابهای بیوشیمی و ژنتیک عملی و تئوری و ...
- آشنایی کامل با زبان تخصصی زیست شناسی و علوم رلیانه و اینترنت و سخت افزار

د-بیوگرافی مسئولیت های اجرایی:

- سرگروه زیست شناسی منطقه و استان
- مسئول برگزاری آزمونهای المپیاد و مسابقات کارگاهی و آزمایشگاهی زیست شناسی
- داور مسابقات جشنواره های الگوی برتر تدریس و مصحح اوراق امتحانی کشوری و ارزیاب تالیفات دبیران زیست شناسی منطقه و استان
- عضو پیوسته انجمن ژنتیک ایران و انجمن بیو تکنولوژی ایران

وب سایت :
01konkur.ir