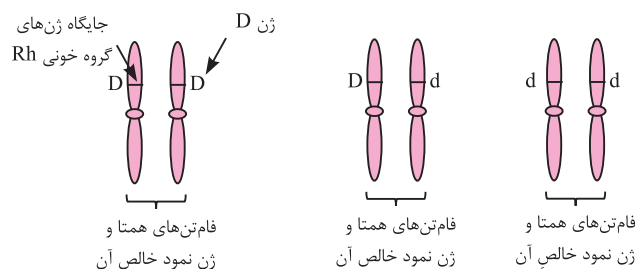


فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل‌ها

درس نهم

گفتار ۱ (مفاهیم پایه)

نمایی از معرفی ال (دگره)‌های گروه خونی Rh و جایگاه‌شان و همچنین نمایش ژن‌نمودهای خالص و ناخالص آن.



نمایی از نحوه ایجاد گروه‌های خونی Rh و ABO					
					گویچه قرمز خون
Rh ⁺	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O	نوع کربوهیدرات سطح غشا
Dd یا DD	AA یا AO	BB یا BO	AB	OO	رخ‌نمود قطعی
					ژن‌نمودهای احتمالی

انواع روابط بین ال‌های یک ژن غیرجنسی

رابطه	علائم قراردادی ال‌ها	مثال و فنوتیپ	ژنوتیپ	مثالی دیگر	ژنوتیپ
بارز و نهفته	اغلب، از ۱ نوع حرف استفاده می‌شود، به‌عنوان نمونه؛ ال بارز در گروه خونی Rh، با D و ال نهفته با d نمایش داده می‌شود	گروه خونی Rh ⁺ خالص	DD	گروه خونی A و B خالص	BB و AA
		گروه خونی Rh ⁺ ناخالص	Dd	گروه خونی A و B ناخالص	BO و AO
		گروه خونی Rh ⁻	dd	گروه خونی O	OO
بارزیت ناقص	از ۲ نوع حرف استفاده می‌شود، به‌عنوان نمونه؛ رنگ قرمز در گل میمونی را با حرف R و سفید آن را با W نمایش می‌دهند.	گل میمونی قرمز	RR		
		گل صورتی	RW		
		گل سفید	WW		
هم‌بارز	از ۲ نوع حرف استفاده می‌شود، به‌عنوان نمونه؛ رنگ قرمز در یال اسب را با حرف R و سفید آن را با W نمایش می‌دهند.	اسب با یال قرمز	RR	گروه خونی AB	AB
		اسب با یال راه‌راه قرمز و سفید	RW		
		اسب با یال سفید	WW		

ژن‌نمودهای احتمالی هریک از گروه‌های خونی ABO و Rh را بنویسید.

ژن‌نمودهای احتمالی	رخنمود گروه خونی
ABDd و ABDD	AB ⁺
ABdd	AB ⁻
OODd و OODD	O ⁺
Oodd	O ⁻

ژن‌نمودهای احتمالی	رخنمود گروه خونی
AODd و AODD ، AADd ، AADD	A ⁺
AOdd و AAdd	A ⁻
BODd و BODD ، BBDd ، BBDD	B ⁺
BOdd و BBdd	B ⁻

سوالات امتحانی گفتار اول

- درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین نمایید.

(الف) در گروه خونی Rh، تمام افراد خالص، Rh مثبت دارند.

(ب) در گروه خونی Rh، تمام افراد ناخالص، قطعاً Rh مثبت دارند.

(پ) رابطه بارز و نهفتگی بین الل‌های یک ژن، یعنی؛ تنها یکی از ۲ صفت حالت خالص، در صفت ناخالص دیده می‌شود.

(ت) رابطه بارزیت ناقص بین الل‌های یک ژن، یعنی؛ صفت در حالت ناخالص، به‌صورت حدواسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.

درست نادرست

(ث) در رابطه هم‌بارزی بین الل‌های یک ژن، هر دو صفت در حالت‌های خالص، هم‌زمان در ناخالص، دیده می‌شوند.

(ج) تعداد ژن‌نمودهای احتمالی فردی با گروه خونی O می‌تواند برابر با تعداد ژن‌نمودهای احتمالی گل میمونی صورتی نباشد.

(چ) در گروه خونی ABO، دگره‌های A و B نسبت به دگره O بارزیت کامل دارند ولی نسبت به هم رابطه هم‌بارزی دارند.

(ح) فردی با گروه خونی O، دگره‌ای بر روی فام‌تن شماره ۹ ندارد.

درست نادرست
- هر جای خالی را با واژه‌ای مناسب پر کنید.

(الف) در گذشته و پیش‌از کشف قوانین وراثت، تصور اشتباه این بود که؛ صفات فرزندان را از صفات والدین می‌دانستند.

(ب) اهمیت کار مندل این بود که، با آن‌حال که هنوز ساختار و کارکرد شناخته شده نبود، قوانین را کشف کرد.

(پ) ژن‌شناسی، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد.

(ت) صفت، ویژگی‌های جان‌داران است.

(ث) ، بخشی از دنا با توالی نوکلئوتیدی خاص است که حاوی اطلاعات خاص می‌باشد.

(ج) انواع گروه خونی، شامل؛ گروه خونی و است.

(چ) وجود بر روی خون، گروه خونی Rh⁺ ، و نبود آن گروه خونی Rh⁻ را سبب می‌شود.

(ح) جایگاه‌های ژن، جایگاه‌هایی در می‌باشند که ژن‌ها به خود اختصاص داده‌اند.

(خ) دگره یا الل، شکل‌های مختلف یک ژن است که در جایگاه یکسان دارند.

(د) الل‌های گروه خونی و گروه خونی ، به‌ترتیب جایگاه‌هایی مشابه را در فام‌تن‌های همتای شماره ۱ و ۹ به خود اختصاص داده‌اند.

(ذ) ژن‌نمود یا ژنوتیپ، ترکیب می‌باشد، و در جان‌داران دی‌پلوئید به‌صورت ۲ حرفی نمایش می‌دهند.

(ر) رخنمود یا فنوتیپ، شکل و قابل تشخیص یا قابل صفت می‌باشد.

(ز) ژن‌نمود ، ژن‌نمودی است که الل‌های یکسانی از لحاظ دستور ژنی دارد.
- چگونگی ایجاد گروه‌های خونی ABO را در یک فرد شرح دهید.
- گروه خونی Rh بر چه اساسی تعیین می‌شود یا به عبارتی دیگر؛ چگونگی ایجاد گروه‌های خونی Rh را در یک فرد شرح دهید.

بررسی یک صفت مستقل از جنس

زنی با گروه خونی A ناخالص با مردی با گروه خونی B خالص ازدواج می‌کند. مطلوب است، پیش‌بینی کنید:
 الف) ژن‌نمودهای فرزندان با استفاده از مربع پانت.
 ب) رخ‌نمودهای فرزندان با استفاده از مربع پانت.
 ت) رخ‌نمودهای نوترکیب.

پاسخ:

ابتدا از روی رخ‌نمودهای والدین، ژن‌نمود والدین را بنویسید: $\text{AO} \times \text{BB}$ → مرد با گروه خونی B خالص × زن با گروه خونی A ناخالص
 سپس جدول پانت را پر کنید (بخش‌های رنگی سطر و ستون کامه‌ها و بخش‌های غیر رنگی ژن‌نمود زاده‌ها می‌باشد).

الف) ژن‌نمودهای AB و BO (ب) گروه خونی AB و B
 ب) ژن‌نمودهای نوترکیب، یعنی؛ ژن‌نمودهای نامشابه با ژن‌نمودهای والدین (AB و BO)
 ت) رخ‌نمودهای نوترکیب، یعنی؛ رخ‌نمودهای نامشابه با رخ‌نمودهای والدین (AB)

B	کامه‌های ♂	کامه‌های ♀
AB		A
BO		O

زنی با گروه خونی B ناخالص با مردی با گروه خونی AB ازدواج می‌کند. مطلوب است، پیش‌بینی کنید:
 الف) ژن‌نمودهای فرزندان با استفاده از مربع پانت.
 ب) رخ‌نمودهای فرزندان با استفاده از مربع پانت.
 ت) رخ‌نمودهای نوترکیب.

پاسخ:

ابتدا از روی رخ‌نمودهای والدین، ژن‌نمود والدین را بنویسید: $\text{BO} \times \text{AB}$ → مرد با گروه خونی AB × زن با گروه خونی B ناخالص
 سپس جدول پانت را پر کنید (بخش‌های رنگی سطر و ستون کامه‌ها و بخش‌های غیر رنگی ژن‌نمود زاده‌ها می‌باشد).

الف) AB، BO، BB و AO (ب) گروه‌های خونی A، B و AB
 ب) ژن‌نمودهای AO و BB
 ت) تنها گروه خونی A در فرزندان با گروه خونی والدین متفاوت و نوترکیب است.

A	B	کامه‌های ♂	کامه‌های ♀
AB	BB		B
AO	BO		O

بررسی هم‌زمان دو صفت مستقل از جنس

مردی با گروه‌خونی A^+ با زنی با گروه خونی B^+ ازدواج می‌کند، حاصل این ازدواج فرزندی با گروه خونی O^- است، مطلوب است، پیش‌بینی کنید:
 الف) ژن‌نمودهای والدین
 ب) ترکیب ژن‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 ت) ترکیب رخ‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت

پاسخ:

از آنجایی که ژن‌نمود فرزند (Oodd) در هر دو صفت نهفته است، بنابراین؛ هر دو والد در هر دو صفت قطعاً ناخالص می‌باشند:

ژن‌نمود والدین: $\text{BO} \times \text{AO}$ → مرد با گروه خونی A ناخالص × زن با گروه خونی B ناخالص
 ژن‌نمود والدین: $\text{Dd} \times \text{Dd}$ → مرد با گروه خونی \oplus ناخالص × زن با گروه خونی \oplus ناخالص
 الف) ژن‌نمود والدین: $\text{BODd} \times \text{AODd}$

O	A	کامه‌های ♂	کامه‌های ♀
BO	AB		B
OO	AO		O

D	d	کامه‌های ♂	کامه‌های ♀
DD	Dd		D
Dd	dd		d

(AB+ BO+ AO+ OO) × (DD+ Dd+ dd) = (ب)

ABDD + ABDd + ABdd + BODD + BODd + BOd + AODD + AODd + AOdd + OODD + OODd + OOdd

(AB+ B+ A+ O) × (⊕ - ⊖) = AB⁺ + AB⁻ + B⁺ + B⁻ + A⁺ + A⁻ + O⁺ - O⁻ (پ)

ت) به جز ژن‌نمودهای والدین (BODd و AODd) مابقی ژن‌نمودهای پاسخ "ب" همگی نوترکیب هستند.

بررسی یک صفت جنسی

مرد و زنی سالم دارای یک پسر هموفیل می‌باشند، مطلوب است، پیش‌بینی کنید:
 الف) ژن‌نمودهای والدین
 ب) ترکیب ژن‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 پ) تعداد و ترکیب رخ‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 ت) ترکیب ژن‌نمودهای نوترکیب در نسل اول
 ث) رخ‌نمودهای نوترکیب در نسل اول

پاسخ:

الف) زن سالمی که پسری هموفیل می‌دهد، یعنی؛ در هموفیلی ناقل است ($X^H X^h$) در بیماری‌های وابسته به جنس، مرد نمی‌تواند ناقل باشد، بنابراین:
 $X^H X^h \times X^H Y \rightarrow$ مرد سالم \times زن ناقل هموفیلی

ب) ۴ نوع ژن‌نمود: $X^H X^H$ ، $X^h Y$ ، $X^H Y$ و $X^H X^h$
 پ) ۳ نوع رخ نمود: پسر بیمار، پسر سالم و دختران همه سالم
 ت) $X^H X^H$ و $X^h Y$
 ث) پسر هموفیل

	X^H	کامه‌های ♂
Y	$X^H X^H$	کامه‌های ♀
$X^H Y$	$X^H X^h$	X^H
$X^h Y$	$X^H X^h$	X^h

بررسی هم‌زمان دو صفت جنسی

مردی کور رنگ و زنی سالم دارای یک پسر هموفیل و ۳ پسر سالم می‌باشند، مطلوب است، پیش‌بینی کنید:
 الف) ژن‌نمودهای والدین
 ب) تعداد و ترکیب ژن‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 پ) تعداد و ترکیب رخ‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 ت) ترکیب ژن‌نمودهای نوترکیب در نسل اول
 ث) رخ‌نمودهای نوترکیب در نسل اول

پاسخ:

الف) زن سالمی که پسری هموفیل می‌دهد، یعنی؛ در هموفیلی ناقل است ($X^H X^h$).
 از آنجایی که همه پسران از نظر کور رنگی سالم می‌باشند، بنابراین، مادر از نظر بیماری کور رنگی سالم و خالص است ($X^C X^C$).
 $X^C X^C \times X^H X^h \rightarrow$ مرد کور رنگ \times زن سالم

ب) ۴ نوع ژن‌نمود: $X^C X^C$ ، $X^c Y$ ، $X^C Y$ و $X^C X^c$
 پ) ۳ نوع رخ نمود: پسر بیمار، پسر هموفیل و دختران همه سالم
 ت) همه فرزندان نوترکیب
 ث) همه پسران

	Y	کامه‌های ♂
$X^c H$	$X^C Y$	کامه‌های ♀
$X^C H X^c H$	$X^C Y$	$X^C H$
$X^C H X^c H$	$X^c Y$	$X^c H$

بررسی هم‌زمان دو یا چند صفت جنسی و مستقل از جنس

مردی کور رنگ با زنی سالم ازدواج می‌کنند، نخستین زاده آن‌ها پسر زالی، کور رنگ و هموفیل است، مطلوب است، پیش‌بینی کنید:
 الف) ژن‌نمودهای والدین
 ب) تعداد و ترکیب ژن‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 پ) تعداد و ترکیب رخ‌نمودهای فرزندان نسل اول با استفاده از مربع پانت.
 ت) ترکیب ژن‌نمودهای نوترکیب در نسل اول
 ث) رخ‌نمودهای نوترکیب در نسل اول

پاسخ:

الف) مردی کور رنگ $X^c Y$ و سالم از نظر هموفیلی $X^H Y$

مردی سالم از نظر زالی، ولی پسری زالی دارد، یعنی در صفت زالی ناقل است (Aa)
 زن سالمی که پسر زالی می‌دهد، یعنی؛ در زالی ناقل است (Aa).
 زن سالمی که پسری کور رنگ می‌دهد، یعنی؛ در کور رنگی ناقل است ($X^C X^c$).
 زن سالمی که پسری هموفیل می‌دهد، یعنی؛ در هموفیلی ناقل است ($X^H X^h$).
 $\text{♀ } AaX^C X^c \times AaX^H Y \text{ ♂}$
 ژن‌نمود پدر: $AaX^c H Y$
 ژن‌نمود مادر: $AaX^C H X^c h$

Y	X ^{ch}	کامه‌های ♂ کامه‌های ♀
X ^{CH} Y	X ^{CH} X ^{CH}	X ^{CH}
X ^{ch} Y	X ^{CH} X ^{ch}	X ^{ch}

a	A	کامه‌های ♂ کامه‌های ♀
Aa	AA	A
aa	Aa	a

$$(X^{CH}Y + X^{ch}Y + X^{CH}X^{CH} + X^{CH}X^{ch}) \times (AA + Aa + aa) =$$

$$AA X^{CH}Y + Aa X^{CH}Y + aa X^{CH}Y + AA X^{ch}Y + Aa X^{ch}Y + aa X^{ch}Y + AA X^{CH}X^{CH} + Aa X^{CH}X^{CH} + aa X^{CH}X^{CH} + AA X^{CH}X^{ch} + Aa X^{CH}X^{ch} + aa X^{CH}X^{ch}$$

(زال سالم) (دختر سالم دختر کور رنگ پسر سالم پسر کور رنگ و هموفیل) (پ)

(دختر زال دختر سالم دختر کور رنگ و زال دختر کور رنگ پسر زال پسر سالم پسر زال، کور رنگ و هموفیل پسر کور رنگ و هموفیل)

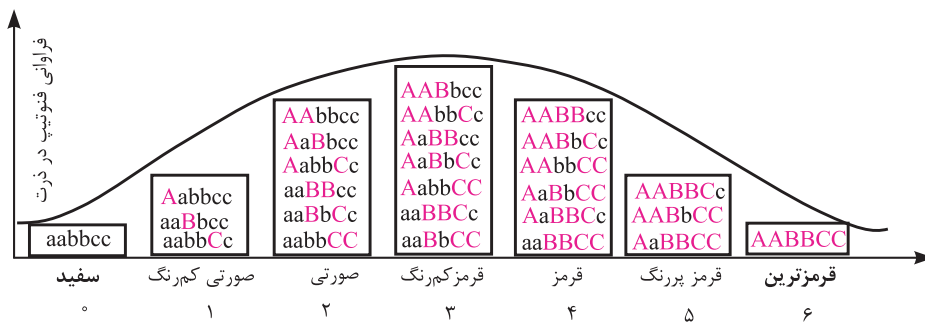
(ت) به جز ژن‌نمودهای والدین (AaX^{CH}Y و AZX^{CH}X^{ch}) مابقی ژن‌نمودهای پاسخ "ب" همگی نوترکیب هستند.

(ث) به جز رخ‌نمودهای والدین (مرد کور رنگ و زن سالم) مابقی رخ‌نمودهای پاسخ "پ" همگی نوترکیب هستند.

بررسی صفات کمی یا چند ژنی با طیفی پیوسته در صفات، مانند؛ رنگ در نوعی ذرت:

هرچه تعداد دگره‌های بارز در ژن‌نمود ذرتی بیشتر باشد،

رنگ ذرت قرمزتر خواهد شد و همان‌طور که در شکل زیر نیز ملاحظه می‌کنید، صفت رنگ در ذرت، طیف گسترده‌ای از رنگ قرمز را ایجاد کرده است.



سوالات امتحانی گفتار دوم

۳

۱. درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین نمایید.

- (الف) در بیماران PKU، نبود آمینواسید فنیل‌آلانین باعث این بیماری است. درست نادرست
- (ب) در بیماران PKU، نبود آنزیم تجزیه‌کننده آمینواسید فنیل‌آلانین باعث این بیماری است. درست نادرست
- (پ) از علائم بیماری PKU در بزرگسالان، می‌توان به عقب‌ماندگی ذهنی نام برد. درست نادرست
- (ت) بیماری PKU در نوزادان علائم مشخصی ندارد. درست نادرست
- (ث) با آزمایش خون تمام نوزادان در بیمارستان، نوزادان مبتلا به PKU را مشخص و غربال می‌کنند. درست نادرست
- (ج) ذرت با ژن‌نمود AABbCc از نظر رنگ، متفاوت از ذرت با ژن‌نمود AABBcc است. درست نادرست
- (چ) بیماری‌های ژنتیکی به‌جز موارد نادر، درمان ندارند. درست نادرست
- (ح) بیماری PKU درمان ندارد. درست نادرست
- (خ) حاصل ازدواج زنی با گروه خونی A مثبت با مردی با گروه خونی کاملاً نهفته، امکان ندارد، پسری A منفی باشد. درست نادرست

۲.	هر جای خالی را با واژه‌های مناسب پر کنید. الف) صفات ، صفاتی می‌باشند که الل‌های ژنی آن‌ها در فام‌تن‌های غیرجنسی یا پیکری مستقر باشند. ب) صفات وابسته به جنس (صفات جنسی)، صفاتی می‌باشند که الل‌های ژنی آن‌ها در فام‌تن مستقر باشند. پ) جدول پانت، جدولی است که برای پیش‌بینی زاده‌ها از روی والدین کاربرد دارد. ت) در صفات مستقل از جنس، اگر دو والد با فنوتیپ بارز صاحب فرزندی با فنوتیپ نهفته بودند، قطعاً ژنوتیپ هر دو والد است. ث) مردان در بیماری‌های برخلاف بیماری‌های به هیچ عنوان ناقل نمی‌باشند. ج) اگر والدینی سالم صاحب دختری بیمار شوند، بیماری قطعاً و با رابطه دگرهای است. چ) اگر والدینی سالم صاحب پسرانی بیمار و دخترانی سالم شوند، به احتمال بالا بیماری از نوع نهفته است. ح) صفات کیفی، صفاتی هستند، در این حالت رخ‌نمودها، گستره یا طیفی داشته و تنها به یکی از چند حالت دیده می‌شوند، مانند؛ Rh که تنها به دو حالت \oplus یا \ominus دیده می‌شود. خ) رنگ نوعی ذرت با ۳ جایگاه ژنی A، B و C کنترل می‌شود، هر جایگاه ژنی دارای دو الل می‌باشد، هرچه تعداد بیش‌تر باشند، رنگ دانه‌های ذرت قرمزتر خواهند بود.
۳.	چگونه می‌توان بیماری‌های ژنتیکی را مهار کرد؟
۴.	بیماری PKU چگونه به بیمار آسیب می‌رساند؟
۵.	در نوزادان مبتلا به PKU، چگونه با تغییر محیط بیماری را کنترل می‌کنند؟
۶.	چرا نمی‌توان تنها از روی ژن‌ها، علت اندازه قد یک نفر را توضیح داد؟
۷.	از اثرات محیط بر بروز صفات در ژن‌های گیاهی، دو مورد را نام ببرید.
۸.	ژن‌نمودهای احتمالی والدینی سالم که گروه خونی کاملاً یکسانی داشته و پسری هموفیل با گروه خونی AB^- دارند، چیست؟

نمره ۲۰

آزمون فصل سوم

۳/۲۵	۱. درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین نمایید. الف) صفات چند جایگاهی رخ‌نمود (فنوتیپ)های گسسته‌ای دارند. ب) نمی‌توان تنها از روی ژن‌ها، علت اندازه قد یک فرد را توضیح داد. پ) در گل میمونی با دیدن رنگ گل (رخ‌نمود) با قاطعیت می‌توان ژن‌نمود را تعیین کرد. ت) گروه خونی Rh براساس بود و نبود هیدرات کربنی است که در غشای گویچه‌های قرمز جای دارد. ث) در گل میمونی، رنگ گل با ژن‌نمود (ژنوتیپ) RW حالت حدواسط قرمز و سفید است. ج) افراد دارای گروه خونی O فاقد ژن سازنده کربوهیدرات‌های A و B هستند. چ) فرزند با گروه خونی O نمی‌تواند پدر و مادری با گروه خونی A و یا B داشته باشد. ح) پدر و مادری سالم نمی‌توانند فرزندی فنیل کتونور بدهند. خ) پدر و مادری با بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل نمی‌توانند فرزندی سالم بدهند. د) مادری ناقل هموفیلی با ازدواج با مردی سالم، به‌طور حتم نیمی از پسرانش بیمار خواهند بود. ذ) از آمیزش مگسی با بال رگه‌دار با مگسی بال موزاییکی، مگسی با بال رگه‌دار موزاییکی ایجاد شده است، رابطه بارزیت ناقص در صفت طرح بال وجود دارد. ر) تعداد ژن‌نمود احتمالی گل میمونی قرمز با تعداد ژن‌نمود فردی با گروه خونی AB^- یکسان است. ز) در هر انسانی سالم، به‌طور حتم از هر ژنی دو الل در فام‌تن‌های همتای خود دارد.
۳/۲۵	۲. هر جای خالی را با واژه‌های مناسب پر کنید. الف) D و d شکل‌های متفاوت صفت Rh را تعیین می‌کنند. بین این دگره (الل)ها رابطه برقرار است. (نهایی، دی ۹۷) ب) در گروه خونی ABO، بین دگره (الل)های A و B رابطه برقرار است. (نهایی، فرداد ۹۸) پ) مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را آن جمعیت می‌گویند. (نهایی، شورپور ۹۸) ت) به مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، گفته می‌شود. (نهایی، دی ۹۹) ث) اگر افرادی برای گروه خونی ABO تنها آنزیم A را داشته باشند، گروه خونی این فرد است. (نهایی، فرداد ۹۹)

	<p>ج) در بیماری آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می‌تواند تجزیه کند، وجود ندارد. (فرزانگان، نوایی و قارچ از کشور، ۹۹)</p> <p>چ) دگره صفت گروه‌های خونی ABO، یک جایگاه مشخص از فام‌تن شماره را به خود اختصاص داده‌اند. (قارچ از کشور، عمر ۹۹)</p> <p>ح) از آمیزش مگس چشم خطی با مگس ماده چشم‌گرد، مگسی با چشم لوبیایی حاصل شده است، این صفت از رابطه پیروی می‌کند.</p> <p>خ) رابطه بین الل‌های گروه خونی ABO که قادر به تولید آنزیم می‌باشند، وجود دارد.</p> <p>د) در فردی با ژن نمود ناخالص در صفت به‌طور حتم پروتئین D ساخته شده است.</p> <p>ذ) در بیماری‌هایی از نوع نهفته یا بارز، پدر هرگز نمی‌تواند ژن نمود ناخالص داشته باشد.</p> <p>ر) صفت رنگ در ذرت از نوع است و طیف پیوسته‌ای از رنگ‌های سفید تا قرمز را ایجاد می‌کند.</p> <p>ز) بیماری فنیل کتونوری، صفتی محسوب می‌شود، زیرا؛ طیف گسسته‌ای از صفات را بروز می‌دهد.</p>	
<p>۳/۲۵</p>	<p>۳. یکی از واژه‌های پیشنهادی را از درون پرانتز انتخاب و در برگه پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>الف) اگر پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز وجود داشته باشد، گروه خونی Rh (مثبت / منفی) است. (نوایی، دی ۹۸)</p> <p>ب) نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودهای (پیوسته / غیر پیوسته) شبیه زنگوله است. (نوایی، فرداد ۹۸)</p> <p>پ) رنگ گل میمونی مثالی از صفات (تک / چند) جایگاهی است. (نوایی، شهرریور ۹۸)</p> <p>ت) در رنگ نوعی ذرت، در رخ‌نمودهای ناخالص، هرچه تعداد الل‌های بارز بیش‌تر باشد، مقدار رنگ قرمز (بیش‌تر / کم‌تر) خواهد بود. (نوایی، شهرریور ۹۹)</p> <p>ث) جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO، در فام‌تن شماره (۱ / ۹) است. (نوایی، شهرریور ۴۰۰)</p> <p>ج) از آمیزش دو گل میمونی صورتی، (دو / سه) نوع رخ‌نمود در زاده‌ها مشاهده می‌شود. (قارچ از کشور، صرح ۹۹)</p> <p>چ) از ازدواج زنی با گروه خونی AB^- با مرد O^+، به‌طور حتم فرزندی با گروه خونی (B^- / AB^-) ایجاد نخواهد شد.</p> <p>ح) پسری با گروه خونی AB^-، نمی‌تواند مادری با گروه خونی (O^- / B^+) داشته باشد.</p> <p>خ) همسرانی که یک نوع کربوهیدرات مشابه روی غشای گویچه‌های قرمز خود دارند، نمی‌توانند فرزندی با گروه خونی (O / AB) داشته باشند.</p> <p>د) تعداد ژن‌نمودهای احتمالی فردی با گروه خونی B^+، (بیش‌تر از / کم‌تر از / یکسان با) ژن‌نمودهای احتمالی فردی با گروه خونی AB^+ است.</p> <p>ذ) تعداد ژن‌نمودها با رخ‌نمودها در حالت‌های مختلف یک صفت تک جایگاهی با رابطه (بارزیت ناقص / بارز و نهفته) یکسان است.</p> <p>ر) در بیماری (کوررنگی / گویچه‌های قرمز داسی‌شکل)، امکان ندارد، مادر بیمار پسری سالم بدهد.</p> <p>ز) در نوعی ذرت، ژن نمود $AaBbCc$ نسبت به ژن نمود $aaBBCC$ رنگ (قرمز تری / سفید تری) دارد.</p>	<p>۳</p>
<p>۰/۵</p>	<p>۴. پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد، چه ژن‌نمودها و رخ‌نمودهایی برای فرزندان آن‌ها پیش‌بینی می‌کنید؟ (بدون ذکر راه حل)</p> <p>(نوایی، دی ۹۷)</p>	<p>۴</p>
<p>۱</p>	<p>۵. در مورد بیماری هموفیلی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) دختران با ژن نمود X^HX^h سالم‌اند یا بیمار؟</p> <p>ب) شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان چه ماده‌ای است؟</p> <p>پ) کدام فام‌تن (کروموزوم)‌های انسان برای دگره‌های هموفیلی جایگاهی ندارند؟</p> <p>(دبیرستان رشد و نوایی، دی و شهرریور ۹۷ و ۹۸)</p>	<p>۵</p>
<p>۱</p>	<p>۶. به پرسش‌های زیر درباره انتقال اطلاعات در نسل‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) در گروه خونی ABO، بین دگره (الل)‌های A و O چه رابطه‌ای برقرار است؟</p> <p>ب) کدام نوع رنگ گل میمونی نشان دهنده رابطه بارزیت ناقص بین دو دگره (الل) R و W است؟</p> <p>پ) در رنگ نوعی ذرت که یک صفت چند جایگاهی است، دگره‌های بارز چه رنگی را به وجود می‌آورند؟</p> <p>ت) در بیماری فنیل کتونوری (PKU) تجمع چه ماده‌ای در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود؟</p> <p>(نوایی، دی ۹۸)</p>	<p>۶</p>
<p>۰/۵</p>	<p>۷. مردی هموفیل با زنی سالم خالص ازدواج می‌کند، چه ژن‌نمود و رخ‌نمودهایی برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟ (بدون ذکر راه حل)</p> <p>(نوایی، فرداد ۹۸)</p>	<p>۷</p>
<p>۰/۷۵</p>	<p>۸. زن و مردی سالم، پسری هموفیل دارند.</p> <p>الف) ژن نمود والدین چیست؟</p> <p>ب) ژن نمود احتمالی دختر آینده این زوج چه می‌باشد؟</p> <p>(نوایی، دی ۹۹)</p>	<p>۸</p>

۱/۲۵	(نوابی، فرراد ۹۹)	در مورد انتقال اطلاعات در نسل‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) اگر گروه خونی زن و شوهری Rh مثبت باشد و گروه خونی یکی از فرزندان Rh منفی شود، مطلوب است، ژن نمود والدین؟ ب) چرا در صفات وابسته به X ممکن نیست پدر ناقل باشد؟ پ) در رابطه با رنگ نوعی ذرت، ژن نمود ذرت‌های موجود در دو آستانه طیف یعنی؛ قرمز و سفید را بنویسید.	۹
۰/۷۵	(نوابی، شورپور ۴۰۰)	در رابطه با انواع صفات به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) چرا افرادی با ژن نمود ناقل نامیده می‌شود؟ ب) صفات چند جایگاهی چه نوع رخ نمودی دارند؟	۱۰
۰/۷۵	(فرزائگان، ادی ۹۹)	یک مرد هموفیل با Rh ⁻ با زنی سالم و Rh ⁺ ازدواج می‌کند و صاحب پسری هموفیل با Rh ⁻ می‌شوند. (بدون ذکر راه حل) الف) کدام ژن نمودها برای فرزندان آن‌ها ناممکن است؟ ب) ژن نمود مادر چه هست؟	۱۱
۰/۵	(فرزائگان، ادی ۹۹)	اگر در خانواده‌ای فرزند اول دارای گروه خونی O ⁻ و فرزند سوم دارای گروه خونی AB ⁺ باشد، ژن نمودهای احتمالی والدین چیست؟	۱۲
۰/۵	(فرزائگان، ادی ۹۹)	ژن نمود آندوسپرم گیاهی AaaBBbCcdddd است، ژن نمود تخم‌زا و گامت نری که با سلول دوهسته‌ای آمیزش کرده است، چیست؟	۱۳
۲		یک گزینه درست از چهار گزینه موجود در هر تست را انتخاب نمایید. الف) پسری با گروه خونی A ⁻ به طور حتم والدینی با گروه خونی دارد. ۱) ♀ BDDd × ABDd ♂ ۲) ♀ BODd × AADD ♂ ۳) ♀ BODd × ABDD ♂ ۴) ♀ AADd × BODd ♂ ب) ژنوتیپ نشان دهنده آمیزش پدر و مادری که صاحب دو پسر یکی زال و کوررنگ و دیگری هموفیل است، کدام است؟ ۱) AaX ^{CH} Y × AaX ^{CH} X ^{ch} ۲) AaX ^{CH} Y × AaX ^{CH} X ^{ch} ۳) aaX ^{CH} Y × AaX ^{CH} X ^{ch} ۴) AaX ^{CH} Y × AaX ^{CH} X ^{ch} پ) ژنوتیپ‌های نوعی ذرت با طیف رنگ سفید تا قرمز تیره در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ تیره‌تر و روشن‌تر است؟ ۱) AABbcc - aaBbCc ۲) AabbCC - aaBbCC ۳) aaBbCc - AAbbCc ۴) AaBBcc - AabBcc ت) نمودار توزیع فراوانی فنوتیپ‌های صفات به صورت زنگوله‌ای است، زیرا؛ طیف در صفات، بین افراد جمعیت وجود دارد. ۱) تک‌جایگاهی - پیوسته‌ای ۲) چند جایگاهی - پیوسته‌ای ۳) تک‌جایگاهی - گسسته‌ای ۴) چند جایگاهی - گسسته‌ای ث) بیماری PKU از جمله بیماری‌های ژنتیکی است که صفت منتقل می‌شود. ۱) برخلاف - بیماری گویچه‌های خونی داسی شکل ۲) همانند - کوررنگی ۳) برخلاف - گروه خونی ABO ۴) همانند - زالی ج) با قرار گرفتن گرده گل میمونی سفید (RR) روی کلاله گل میمونی قرمز (WW)، چه فنوتیپی برای رویان و چه ژنوتیپی برای آندوسپرم قابل انتظار است؟ ۱) صورتی - RRW ۲) سفید - RRW ۳) صورتی - RWW ۴) سفید - RWW چ) کدام عبارت درباره بیماری PKU درست می‌باشند؟ ۱) تجمع مواد دفعی حاصل از تجزیه بیش از حد آمینواسید فنیل آلانین دیده می‌شود. ۲) این بیماری از بیماری‌های ژنتیکی‌ای است که درمان ندارد. ۳) در این بیماران ژن ساخت آمینواسید فنیل آلانین بیان ندارد. ۴) با مشاهده علائم این بیماری در نوزادان می‌توان آن را مهار کرد. ح) ژن‌های بیماری کوررنگی ژن‌های بیماری هموفیلی به نسل بعد منتقل شوند. ۱) برخلاف - می‌توانند ۲) همانند - می‌توانند ۳) برخلاف - نمی‌توانند ۴) همانند - نمی‌توانند	۱۴
۰/۷۵		ژن نمودهای برای رنگ در نوعی ذرت را بنویسید که تنها یک دگره (الل) بارز دارد.	۱۵

فصل چهارم: (تغییر در اطلاعات وراثتی)

درس نامه

گفتار ۱ (تغییر در ماده وراثتی جانداران)

تعداد مجموعه کروموزوم تغییر می‌کند، یعنی؛ موجودی $2n$ ممکن است موجوداتی $n, 3n$ و یا $4n$ تولید کند.		تغییر در تعداد فام‌تن	تغییر در سطح کروموزوم (جهش بزرگ)	تغییرات در سطح DNA (جهش کوچک)
تعدادی کروموزوم از یک مجموعه تغییر می‌کند، مانند؛ سندرم داون که نوعی تراسومی $(2n+1)$ بوده و فرد یک کروموزوم اضافی در جفت ۲۱ خود دارد.				
واژگونی: در این حالت بخشی از کروموزوم در درون خود واژگون می‌شود.		تغییر در ساختار فام‌تن	تغییر چارچوب	جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا
جابجایی یک طرفه، اگر بین ۲ کروماتید غیرخواهاری صورت گیرد، در یک فام‌تن حذف و در دیگری جهش مضاعف شدن رخ دهد.				
در حالت دوطرفه، تبادل بین کروماتیدهای غیرخواهاری در اثر پدیده‌ای به نام کراسینگ‌اور رخ می‌دهد.				
حذف: بخشی از فام‌تن از دست می‌رود که ممکن است شامل چند صد ژن باشد.		تغییرات در سطح DNA (جهش کوچک)	تغییر چارچوب	جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا
مضاعف شدن: بخشی از فام‌تن تکرار می‌شود که ممکن است شامل چند صد ژن باشد.				
یک نوکلئوتید: چارچوب خوانش در رمزهای ۳ نوکلئوتیدی DNA از نقطه حذف به بعد تغییر می‌کند در صورت حذف یک رمز ۳ نوکلئوتیدی، چارچوب خوانش تغییر نمی‌کند.		تغییر چارچوب	تغییرات در سطح DNA (جهش کوچک)	جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا
یک نوکلئوتید: چارچوب خوانش در رمزهای ۳ نوکلئوتیدی DNA از نقطه اضافه شدن به بعد تغییر می‌کند. در صورت اضافه شدن یک رمز ۳ نوکلئوتیدی، چارچوب خوانش تغییر نمی‌کند.				
جهش خاموش: رمز یک آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل می‌شود.		جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا	تغییرات در سطح DNA (جهش کوچک)	جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا
جهش بی‌معنا: رمز آمینواسیدی به رمز پایان تبدیل می‌شود، بنابراین زنجیره پلی‌پپتیدی کوتاه خواهد شد.				
جایگزینی هم‌جنس: نوکلئوتید پیریمیدینی جانشین پیریمیدینی دیگر می‌شود.		جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا	تغییرات در سطح DNA (جهش کوچک)	جانشینی نوکلئوتیدی جهش دگر معنا
جایگزینی ناهم‌جنس: نوکلئوتید پورینی جانشین پیریمیدینی و یا برعکس می‌شود.				

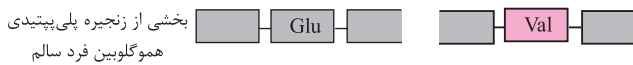
تغییر (جهش) در محتوای ژنتیکی

تغییر در تعداد مجموعه فام‌تنی: در جانوران منجر به مرگ ولی در گیاهان گاهی موجب ایجاد گونه‌ای جدید و اغلب عقیم می‌شود.		پی‌آمدهای جهش‌ها
تغییر در تعداد فام‌تن‌های یک مجموعه: بیماری‌هایی مانند؛ سندرم داون را سبب می‌شود		
حذف فام‌تنی: اغلب مرگ‌بار است، زیرا؛ تعداد زیادی ژن حذف خواهند شد.		
حذف یک نوکلئوتید درون ژنی: اغلب بیماری‌زا است، زیرا؛ با تغییر چارچوب ژن، تولید پروتئینی خاص از دست می‌رود.		
حذف یک رمز: اگر رمز حذف شونده، پایان باشد در این صورت زنجیره، نابجا درازتر خواهد شد و پروتئینی از دست خواهد رفت و بیماری حاصل خواهد شد. اگر رمز حذف شونده پایان نباشد یک آمینواسید در میان توالی آمینواسیدی از دست خواهد رفت و اغلب بیماری حاصل خواهد شد.		
مضاعف شدن فام‌تنی: اغلب بیماری‌زا است.		
اضافه شدن یک نوکلئوتید درون ژنی: اغلب بیماری‌زا است، زیرا؛ با تغییر چارچوب ژن، تولید پروتئینی خاص از دست می‌رود.		
اضافه شدن یک رمز: اگر رمز، پایان باشد در این صورت زنجیره، نابجا پایان خواهد یافت و پروتئینی از دست خواهد رفت و بیماری حاصل خواهد شد. اگر رمز پایان نباشد یک آمینواسید در میان توالی آمینواسیدی به‌طور نابجا افزوده خواهد شد و اغلب بیماری حاصل خواهد شد.		
جهش خاموش: بی‌تاثیر است، زیرا؛ هیچ آمینواسیدی تغییر نکرده است.		
جهش دگر معنا: شدت اثرات این تغییر به دو عامل بستگی دارد، اول این‌که؛ افزایش تفاوت در ماهیت آمینواسید جانشین شده سبب افزایش تاثیر می‌شود. دوم این‌که؛ اگر این تغییر در جایگاه فعال آنزیم باشد بسیار پر اثر است.		
جهش بی‌معنا: اغلب بیماری‌زا است، زیرا؛ با خاتمه یافتن بی‌موقع پلی‌پپتید، تولید پروتئینی خاص از دست می‌رود.		

شکل مقابل مربوط به مقایسه ژن‌های هموگلوبین افراد سالم و مبتلا به کم‌خونی داسی می‌باشد.

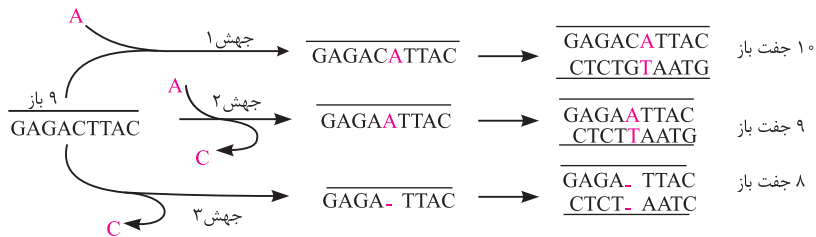
در بخشی از رشته الگو در DNA فرد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل، A، جانشین T شده است.

بخشی از mRNA در فرد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل که U جانشین A شده است.

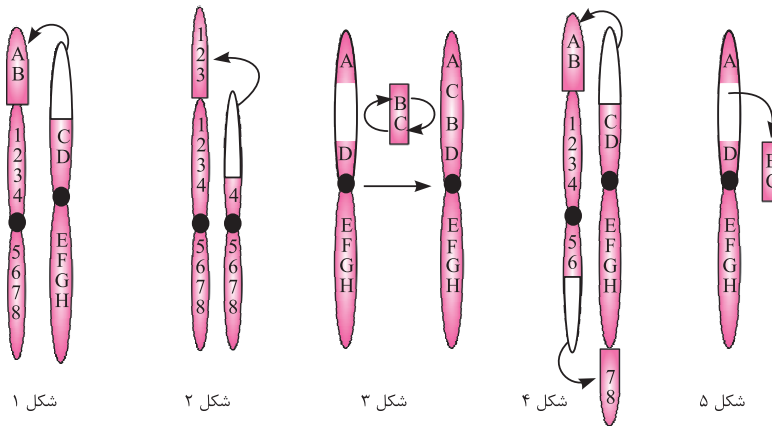


بخشی از زنجیره پلی‌پپتیدی هموگلوبین فرد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل که آمینو اسید والین جانشین گلو تامات شده است.

شکل زیر به انواع جهش‌های کوچک اشاره دارد، جهش ۱ از نوع جهش اضافه شدن، جهش ۲ از نوع جانشینی و جهش ۳ نیز از نوع حذف می‌باشد.



در جهش‌های بزرگ زیر، نوع جهش یا جهش‌ها را مشخص نمایید.



در شکل ۱، افزون بر جهش جابجایی یک‌طرفه بین دو فام‌تن ناهمتا، جهش حذف نیز در یک فام‌تن رخ داده است
 در شکل ۲، افزون بر جهش جابجایی یک‌طرفه بین دو فام‌تن همتا، جهش حذف در یکی و مضاعف شدن در دیگری نیز رخ داده است
 در شکل ۳، جهش ساختاری واژگونی رخ داده است.
 در شکل ۴، افزون بر جهش جابجایی دوطرفه بین دو فام‌تن ناهمتا، جهش حذف نیز در هر دو فام‌تن رخ داده است
 در شکل ۵، جهش ساختاری حذف رخ داده است.

پی‌آمد اثر جهش بر آنزیم		یکی از عوامل موثر در میزان اثر جهش، محل وقوع جهش است	
بر مقدار تولید آنزیم	بر کارکرد آنزیم	محل‌هایی که جهش‌هایی مانند جانشینی ممکن است رخ دهد	
بی‌اثر	بی‌اثر	اینترون (میان‌ه)	
بی‌اثر	احتمالا کم‌اثر و گاهی بی‌اثر	دور از جایگاه فعال	توالی‌های ژنی اگزون (بیانه)
بی‌اثر	احتمالا پراثر و گاهی کم‌اثر	نزدیک به جایگاه فعال	
بی‌اثر	احتمالا پراثر و گاهی کم‌اثر	درون جایگاه فعال	
بی‌اثر		توالی‌های بین ژنی	
بیش‌تر یا کم‌تر	بی‌اثر	توالی غیر رونویسی شونده راه‌انداز	
بیش‌تر یا کم‌تر	بی‌اثر	توالی غیر رونویسی شونده افزایشنده	

عوامل و چگونگی ایجاد جهش		پی‌آمد جهش در انسان
ارثی، در اثر گامت‌های جنسی جهش‌یافته پدر، مادر یا هر دو		انتقال جهش به تخم و نهادینه شدن جهش در تمام یاخته‌های جنین
ژنوتیپ	فعالیت راکتیزه و سبزدیسه و تولید رادیکال‌های آزاد	
	اشتباه در همانندسازی	
مورفولوژی	فیزیکی، مانند: پرتوی فرابنفش	اتصال ۲ تیمین مجاور در طول ۱ زنجیره و تولید Tهای دایمر یا دوپار
	شیمیایی، مانند: دود سیگار و بنزوپیرن موجود در دود سیگار	ایجاد جهش سرطان‌زا در یاخته‌های دستگاه تنفسی
سبک زندگی	شیوه فرآوری غذا: استفاده از خوراکی‌های نمک‌سود یا دودی شده	ایجاد جهش سرطان‌زا
	استفاده از خوراکی‌های کباب یا سرخ شده	ایجاد برخی سرطان‌ها
	مصرف غذای حاوی نیتريت (نگهدارنده سدیم‌نیتريت در کالباس)	این مواد در بدن تبدیل به مواد سرطان‌زا می‌شوند

سؤالات امتحانی گفتار اول

۴

۱.	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین نمایید.</p> <p>(الف) ژن‌گان انسان نر: ژن‌گان سیتوپلاسمی + ۲۴ فام‌تن {تعداد کل فام‌تن‌های پیکری یک مجموعه} + (فام‌تن‌های جنسی X و Y) درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(ب) ژن‌گان انسان ماده: ژن‌گان سیتوپلاسمی + ۲۳ فام‌تن {تعداد کل فام‌تن‌های پیکری یک مجموعه} + (فام‌تن جنسی X) درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(پ) ژن‌گان یاخته گیاهی: (نیمی از فام‌تن‌های هسته‌ای) + (DNA سیتوپلاسمی شامل DNA راکتیزه و سبزدیسه) درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(ت) ژن‌گان مورد بررسی در قارچی هاپلوئید و فتوسنتز کننده: (تمام فام‌تن‌های هسته‌ای) + (DNA سیتوپلاسمی شامل احتمالاً راکتیزه و یا احتمالاً سبزدیسه) درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(ث) ژن در واقع شامل توالی‌های رونویسی شونده بیان‌ها می‌باشد. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(ج) منظور از تغییر پایدار در جهش این است که؛ جهش از طریق تقسیم یاخته‌ای می‌تواند به یاخته‌های دختری منتقل شود. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(چ) جهش جانیشینی همواره باعث تغییر توالی آمینواسیدها می‌شود. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(ح) جهش جانیشینی در نوکلئوتید یک رشته به تغییر نوکلئوتید مکمل در رشته مقابل نیز می‌انجامد. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(خ) با جهش تغییر چارچوب، از نقطه جهش به بعد، چارچوب خوانش تغییر می‌کند. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(د) منظور از تغییر چارچوب این است که؛ رمزهای ۳ تایی رشته الگوی DNA تغییر یابد. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>
۲.	<p>هر جای خالی را با واژه‌ای مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) یکی از ویژگی‌های ماده وراثتی (DNA)، اطلاعات در سامانه‌های زنده است، ولی گاهی به‌طور محدود، تغییرپذیر است.</p> <p>(ب) تغییرپذیری به‌طور محدود در اطلاعات DNA، باعث ایجاد در ژن‌ها خواهد شد.</p> <p>(پ) گوناگونی در اثر جهش می‌تواند، نخست؛ توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط محیط افزایش دهد، دوم؛ زمینه را فراهم کند.</p> <p>(ت) به تغییر در ماده وراثتی (DNA)، جهش می‌گویند.</p> <p>(ث) ژن‌گان، به مجموع محتوای دنا غیر تکراری در و در یاخته گفته می‌شود.</p> <p>(ج) طبق قرارداد، در انسان، شامل یک نسخه از هر یک از انواع فام‌تن‌ها می‌باشد.</p> <p>(چ) ژن‌گان سیتوپلاسمی انسان یا DNA موجود در ، تماما از مادر به ارث می‌رسد و پدر هیچ نقشی در به ارث رسیدن آن ندارد.</p> <p>(ح) تغییر در آنزیم بر اثر جهش، به محل وقوع جهش در آنزیم بستگی دارد.</p> <p>(خ) اگر جهش باعث تغییر آمینواسیدی در آنزیم شود، احتمال تغییر در عمل‌کرد آنزیم بسیار زیاد است.</p>
۳.	جهت شبیه‌سازی جهش حذف نوکلئوتیدی، مثالی برای تفهیم موضوع بیاورید.
۴.	جهت شبیه‌سازی جهش از نوع اضافه‌شدن نوکلئوتید، مثالی برای تفهیم موضوع بیاورید.