

# پایه دوازدهم

رشته تجربی

مرورنامه  
آزمون‌های  
تشریحی  
سین جیم

۱۴۰۳/۰۸/۲۸



آزمون ۳

مرکز آزمون سین جیم

نام درس	موضوع	صفحه کتاب درسی
فارسی ۳	درس ۳ تا ۵	۲۶ تا ۴۵
زبان انگلیسی ۳	درس ۱ از ابتدا new words تا انتها فصل	۲۱ تا ۴۱
ریاضی ۳	فصل ۲ و ۱ از ابتدا درس ۳ فصل ۱ تا پایان فصل ۲	۲۴ تا ۴۸
زیست‌شناسی ۳	از ابتدا فصل ۲ تا پایان گفتار ۱ فصل ۳	۲۱ تا ۴۱
سلامت و بهداشت	درس ۳ تا ۵	۱۹ تا ۴۶

## درس ۳



## متاوره

فارسی ۳

این درس و درس ۵، هر دو از بخش ادبیات پایداری کتابتون انتخاب شده‌اند، ادبیات پایداری در وهله اول از مفهوم و درک مطلب حائز اهمیتی تشکیل شده، سپس آرایه متکی بر مفهوم و سپس دستور زبان (یعنی کلاً اول باید مفهومش رو درک کنید، بعد آرایه که اونم روی مفهوم سوار میشه و بعد دستور زبانش).

عارف قزوینی و فرخی یزدی هر دو از شاعران برجسته شعر اجتماعی محسوب می‌شوند. در این درس دو غزل از این دو شاعر آورده شده است، به غزل مذکور، غزل اجتماعی می‌گویند.

## ♦ تعریف غزل اجتماعی:

به غزل‌هایی که محتوای آن‌ها بیشتر مسائل سیاسی و اجتماعی است، غزل اجتماعی می‌گویند، در عصر مشروطه با توجه به دگرگونی‌های سیاسی و اجتماعی، این نوع غزل رواج یافت، در سروده‌های شاعرانی همچون محمدتقی بهار، عارف قزوینی و فرخی یزدی می‌توان نمونه‌های آن را یافت.

## استعاره‌های مهم درس:

- ۱ ناله استعاره از شعر
- ۲ مرغ اسیر استعاره از خود شاعر (عارف قزوینی)
- ۳ خانه استعاره از وطن (خانه‌ای کاو شود از دست اجانب آباد)

## تشبیه‌های مهم درس:

- ۱ مرغ گرفتار قفس همچو من (زندانی) است.
- ۲ هر کس که فکری نکند مثل من (گرفتار) است
- ۳ آن خانه بیت الحزن است
- ۴ آن جامه کفن (بی‌ارزش) است
- ۵ آن کس را که سلیمان (پادشاه) کردیم
- ۶ زمانه (مانند) دفتر است.

## مجازهای مهم درس:

- ۱ چمن مجاز از باغ و بوستان (خبر از من به رفیقی که به طرف چمن است).
- ۲ دست مجاز از قدرت (خانه‌ای کاو شود از دست اجانب آباد)
- ۳ دل مجاز از کل وجود (هرگز دلم برای کم و بیش غم نداشت)
- ۴ جامعه مجاز از مردم جامعه (هر کس که فکر جامعه را محترم نداشت)

## زیر ذره بین



به معانی متفاوت واژه «همت» دقت کنید.

همت در بیت درس به معنای عزم و اراده به کار نرفته است، «همت طلبیدن» در بیت درس، به معنی کمک خواستن است که همت به معنی دعای خیر و کمال توجه قلبی مرشد به قلب مرید به کار رفته است.

## زیر ذره بین



واژه «بیت الحزن» به هر صورت که به کار برود تلمیح دارد، اما زمانی می‌تواند استعاره از ماتمکده بدهد که در معنی حقیقی خود یعنی همان خانه‌ای که حضرت یعقوب در جوار خانه‌اش ساخت و بعد از گم شدن یوسف در آن زیست، به کار نرود. پس اگر در متن / شعر نشانه‌ای از تاریخی بودن اثر دیدید، الزاماً بیت الحزن استعاره از چیزی نمی‌باشد.

درس: ۳، ۵ تا ۵

صفحات: ۲۶ تا ۴۵



## ◆ مفهوم کلی درس:

**بخش اول:** فداکاری در راه رسیدن به استقلال و آزادی وطن  
**بخش دوم:** قناعت موجب راحتی در زندگی است.

زیر زره بین 

## \* فرخی یزدی در بیت آخر شعر:

انصاف و عدل داشت موفق بسی ولی      چون فرخی موفق ثابت قدم نداشت

خود را چگونه معرفی می کند؟

← ممکن است شما در پاسخ بنویسید: موافق یا پایدار یا هر پاسخ به این شکل، ولی توجه داشته باشید که فرخی می گوید «من ثبات قدم یا موافق ثابت قدم در انصاف عدل هستم» پس فرخی خود را بسیار با انصاف و بسیار عادل معرفی می کند.

## درس ۵ - دماوندیه



## مشاوره

شعر دماوندیه از جناب آقای محمد تقی بهار در قالب قصیده سروده شده است که بیانی انتقادی درباره وضعیت ایران در سالهای ۱۳۰۱ دارد. این درس در وهله اول از قلمرو فکری مهمی برخوردار است، ثانیاً آرایه‌های مهمی دارد و دست آخر دستور زبان و معنی لغت مهمی دارد.

از نظر آرایه، حسن تعلیل و تناقض و ایهام موجود در درس از همیت بالاتری برخوردار است و سپس استعاره و تشبیه و سایر آرایه‌ها.

## ◆ واژگان مهم:

- آوند: آونگ، آویزان، آویخته
- شرزه: خشمگین، غضبناک
- سفله: فرومایه، بد سرشت
- گرز: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک
- سلّانه سلّانه: آرام آرام و به آهستگی
- ارغند: خشمگین و قهرآلود
- ضماد: مرهم
- فسرده: بیخ زده، منجمد
- معجر: سرپوش، روسری

«انتظار می رود که کلمات را از انتهای کتاب درسی به طور کامل مطالعه بفرمایید و جهت دوره، لغاتی که در اینجا آورده شده را مطالعه بفرمایید که از نظر ما لغات مهمتری هستند، ولی از واژه نامه کتاب غافل نشوید.»

## ◆ مفهوم کلی درس:

خطاب شاعر به کوه دماوند است، کوهی که سالیان سال خاموش بوده (فوران نداشته). بهار این کوه را به فوران و فعالیت دعوت می کند. در نگاه اول، شعر وصف طبیعت و کوه و ... به نظر می رسد، اما با نگاهی عمیق تر می فهمیم که منظور وی از کوه مردمانی هستند که در برابر ظلم حاکمان ظالم اعتراض نکردند.

## استعاره‌های مهم درس:

- گنبد گیتی: (اضافه استعاری) استعاره (مکنیه)
- دیو سپید: استعاره از کوه دماوند
- کله خود از سیم: استعاره از برف روی کوه
- کمر بند آهنی: استعاره از دامنه کوه

- ستوران: استعاره از مردم جاهل و غافل و نادان
- شیر سپهر: استعاره از خورشید
- مشت زمین در بیت ۹: (ای مشت زمین بر آسمان شو) استعاره از کوه دماوند
- مشت زمین: استعاره (مکنیه)
- درد و ورم: استعاره از برآمدگی کوه
- کافور: استعاره از برف روی کوه
- آتش: استعاره از خشم و نفرت
- مادر سر سپید: استعاره از کوه دماوند
- سپید معجز: استعاره از برف روی کوه

### حسن تعلیل‌های مهم درس:

- تا چشم بشر نبیندت روی / بنهفته به ابر چهر دل بند  
برای این که مردم روی تو را نبینند، پشت ابرها رفتی
- دلیل غیرمنطقی      پدیده منطقی
- یادآوری: حسن تعلیل دلیل غیرمنطقی برای یک پدیده منطقی است.
- تا واره‌ی از دم ستوران / وین مردم نحس دیو مانند  
با شیر سپهر بسته پیمان / با اختر سعد کرده پیوند  
برای این که از دست مردم جاهل خلاص شوی قد کشیده‌ای
- چون گشت زمین ز جور گردون / سرد و سیه و خموش و آوند  
بنواخت ز خشم بر فلک مشت / آن مشت تویی تو ای دماوند  
چون زمین از ستم روزگار خسته شد، به آسمان و روزگار مشت زد، تو از ضربه زمین به آسمان تشکیل شده‌ای.
- تو قلب فسرده زمینی / از درد و ورم نموده یک چند  
تا درد و ورم فرونشیند / کافور بر آن ضماد کردند  
دلیل برف روی قله‌ات، مرهمی است برای برآمدگی‌ات (زخم‌هایت)

### زیر زره سینه

نقش ضمیر «ت» در مصراع «تا چشم بشر نبیندت روی» مضاف الیه است. برای تعیین نقش ضمیر چسبیده به چیزی در جمله دقت کنید که باید طبق الگوی زیر پیش بروید.

**اولاً:** بررسی کنید که ضمیر مدنظر مضاف الیه اسم قبل خود هست یا خیر، اگر نبود به مرحله بعد بروید.

**ثانیاً:** بررسی کنید که ضمیر مدنظر می‌تواند در جمله نقش مفعول بپذیرد؟ اگر نشد به مرحله بعد بروید.

**ثالثاً:** بررسی کنید که ضمیر مدنظر می‌تواند در جمله نقش متمم بگیرد، برای این کار باید حرف اضافه دلخواه پشت ضمیر بیاورید. اگر متمم هم نشد، حتماً مضاف الیه است، باید ضمیر را به تمام اسم‌های موجود در جمله بچسبانید و ببینید با کدام اسم می‌تواند معنی‌سازی کند.

اینجا، در این بیت، ضمیر «ت» نمی‌تواند مضاف الیه «نبیند» باشد، زیرا فعل، مضاف الیه نمی‌پذیرد. مفعول هم نمی‌تواند باشد، زیرا مفعول جمله واژه «روی» می‌باشد. متمم هم نمی‌تواند باشد، زیرا معنی نمی‌دهد، پس مضاف الیه است و زمانی که به واژه «روی» آن را می‌چسبانیم می‌بینیم که جمله کامل می‌شود و ایرادی در آن وجود ندارد.

## زیر ذره بین



در این درس واژگان زیر ایهام دارند، آن‌ها را به خوبی به خاطر بسپارید:

- آتش } به معنی «fire» استعاره از خشم  
گدازه‌های آتش‌فشانی
- فسرده } یخ‌زده و منجمد  
افسرده و غمگین
- خامش (خاموش) } عدم فعالیت کوه آتش‌فشان  
ساکت و بی‌حرکت بودن، مرده بودن

## زیر ذره بین



در مصراع «بخروش چو شرزه شیر ارغند» «شرزه شیر ارغند» یک ترکیب وصفی مقلوب است که هسته آن «شیر» است. به اشتباه شرزه را به عنون هسته نپذیرید.

## زیر ذره بین



منظور شاعر از «نژاد و پیوند» در مصراع «بگسل ز هم این نژاد و پیوند»، نژاد پادشاهان قاجار و پیوند و اتصال و شجره آن‌هاست.

## زیر ذره بین



واژه «بنا» در بیت زیر یک‌بار به صورت استعاری (فقط بیان مشبه‌به) و یک‌بار به صورت تشبیهی (مشبه و مشبه‌به) به کار رفته است.  
بر کن ز بن این بنا که باید ← بنا (استعاره)  
از ریشه بنای ظلم بر کند ← تشبیه: ظلم مانند بنا است.



مشاوره

بخش واژگان در آزمون نهایی ۶ نمره دارد. برای یادگیری واژگان اول، لغات جدید را به خاطر بسپارید، سپس کتاب درسی را سطر به سطر بخوانید و در انتها، به تعداد زیاد تمرین حل کنید.

◆ لیست سطر به سطر واژگان جدید:

sofa	کاناپه، مبل	ethics	اصول اخلاقی، اخلاقیات
feed	غذا دادن	countless	بی‌شمار، خیلی زیاد
pigeon	کبوتر	including	شامل
shout (at)	فریاد زدن (بر سر)	inspiration	الهام، منبع الهام
hard of hearing	کم‌شنوا، سنگین گوش	author	نویسنده
hug	بغل کردن	discover	کشف کردن
lap	روی ران پا، دامان	solution	راه‌حل
burst into tears	ناگهان گریه کردن	for instance	به عنوان مثال
score	نمره، امتیاز	accidentally	به طور تصادفی
repeatedly	به طور مکرر، پی در پی	tool	ابزار
forgive	بخشیدن، عفو کردن	dishwasher	ماشین ظرفشویی
vase	گلدان	ordinary	معمولی
calmly	باخونسردی، به آرامی	enjoyable	لذت‌بخش
diary	دفتر خاطرات	hate	متنفر بودن
record	ثبت کردن	heritage	میراث
reply	پاسخ دادن	regarding	راجع به، در مورد
a little while	مدت کوتاهی	belonging	تعلق
pause	مکث کردن	responsibility	مسئولیت
aloud	با صدای بلند، بلند	generation	نسل
lovingly	با عشق	add	اضافه کردن
kiss	بوس کردن	role	نقش
care for	مراقبت کردن	moral	اخلاق، سیرت
once	یک روزی (در گذشته)	principle	اصل، قاعده
poet	شاعر	bring up	پروردن، بزرگ کردن
sometime	زمانی، روزی	willing	خواهان، مایل، راغب
childhood	دوران کودکی	guideline	رهنمون، دستورالعمل
by heart	از حفظ	peaceful	آرام، صلح‌آمیز
poetry	فن شاعری، شعر سرایی	blessing	نعمت، برکت، موهبت

◆ ترجمه متن درس

On a spring morning, an old woman was sitting on the sofa in her house. Her young son was reading a newspaper. Suddenly a pigeon sat on the window.

در یک صبح بهاری، یک پیرزن در خانه‌اش روی مبل نشسته بود. پسر جوانش در حال خواندن روزنامه بود. ناگهان یک کبوتر روی پنجره نشست.

The mother asked her son quietly, "What is this?" The son replied: "It is a pigeon". After a few minutes, she asked her son for the second time, "What is this?" The son said, "Mom, I have just told you, "It's a pigeon, a pigeon". After a little while, the old mother asked her son for the third time, "What is this?" This time the son shouted at his mother, "Why do you keep asking me the same question again and again? Are you hard of hearing?"



مادر از پسرش به آرامی پرسید: «این چیست؟» پسر پاسخ داد: «این کبوتر است.» بعد از چند دقیقه، او برای دومین بار از پسرش پرسید: «این چیست؟» پسر گفت: «مامان، من تازه به شما گفتم، این کبوتر است، کبوتر» بعد از مدت کوتاهی، مادر پیر برای سومین بار از پسرش پرسید: «این چیست؟» این بار آن پسر سر مادرش فریاد زد: «چرا دائم یک سؤال را دوباره و دوباره می‌پرسی؟ آیا گوش‌هایت سنگین است؟»

A little later, the mother went to her room and came back with an old diary. She said, "My dear son, I bought this diary when you were born". Then, she opened a page and kindly asked her son to read that page. The son looked at the page, paused and started reading it aloud:

کمی بعد، مادر به اتاقش رفت و با یک دفتر خاطرات قدیمی برگشت. او گفت: «پسر عزیزم، من این دفتر خاطرات را وقتی تو متولد شدی خریدم.» سپس او صفحه‌ای را باز کرد و با مهربانی از پسرش خواست آن صفحه را بخواند. پسر به آن صفحه نگاه کرد، مکث کرد و با صدای بلند شروع به خواند کرد:

Today my little son was sitting on my lap, when a pigeon sat on the window. My son asked me what it was 15 times, and I replied to him all 15 times that it was a pigeon. I hugged him lovingly each time when he asked me the same question again and again. I did not feel angry at all. I was actually feeling happy for my lovely child.

امروز وقتی که یک کبوتر روی پنجره نشست، پسر کوچکم روی پایم نشسته بود. پسر از من ۱۵ بار پرسید آن چیست، و من هر ۱۵ بار پاسخ دادم آن کبوتر است. من هر بار که او سؤال مشابهی را دوباره و دوباره پرسید، او را با عشق در آغوش گرفتم. من اصلاً عصبانی نشدم. در واقع من به خاطر پسر دوست‌داشتنی‌ام احساس خوشحالی می‌کردم.

Suddenly the son burst into tears, hugged his old mother and said repeatedly, "Mom, mom, forgive me; please forgive me." The old woman hugged her son, kissed him and said calmly, "We must care for those who once cared for us. We all know how parents cared for their children for every little thing. Children must love them, respect them, and care for them."

ناگهان آن پسر شروع به گریه کرد، مادر پیرش را در آغوش گرفت و مکرراً گفت: «مامان، مامان، من را ببخشید؛ لطفاً من را ببخشید.» آن پیر زن پسرش را در آغوش گرفت، او را بوسید و با خونسردی گفت: «ما باید از کسانی که روزی از ما مراقبت کردند، مراقبت کنیم. ما همه می‌دانیم که والدین چگونه به خاطر هر چیز کوچکی از فرزندان‌شان مراقبت کردند. فرزندان باید آن‌ها را دوست داشته باشند، به آن‌ها احترام بگذارند، و از آن‌ها مراقبت کنند.»

### ◆ طرز ساختن سؤال:

لیست کلمه‌های پرسشی که می‌توان با استفاده از آن‌ها سؤال ساخت به ترتیب زیر هستند:

کلمه پرسشی	مورد سؤال
Who (چه کسی)	یک شخص (معمولاً فاعل یا مفعول جمله)
What (چه چیزی)	یک شیء (معمولاً فاعل یا مفعول جمله)
Where (کجا)	یک مکان (قید مکان جمله)
When (چه موقع / چه ساعتی)	یک زمان (قید زمان جمله)
Why (چرا)	یک دلیل (دلیل انجام کار)
How (چگونه)	چگونگی انجام کار (قید حالت / وسیله نقلیه)

معمولاً برای سافتن سؤال توسط کلمه‌های پرسشی سه مرحله زیر را انجام می‌دهیم:

- ۱ کلمه پرسشی را می‌نویسیم.
- ۲ با توجه به معنی کلمه پرسشی، یک کلمه یا یک عبارت را که در اصل پاسخ آن کلمه پرسشی است، حذف می‌کنیم.
- ۳ باقیمانده جمله را سؤالی می‌کنیم (برای این کار اگر در جمله فعل to be یعنی am/is/are/was/were یا یکی از فعل‌های ویژه یعنی can/may/should/must وجود داشت آن را به اول جمله می‌آوریم؛ در غیر این صورت به اول جمله «do/does/did» اضافه می‌کنیم).



حالا با توجه به توضیحات ارائه شده، می‌خواهیم با استفاده از کلمه‌های پرسشی داده شده سؤال مناسب بسازیم:

We can visit him after dinner. (When)

ما می‌توانیم او را بعد از شام ملاقات کنیم. (چه موقع)

(۱) ابتدا کلمه پرسشی را می‌نویسیم:

When .....

(۲) با توجه به معنی کلمه پرسشی (در این جا «چه موقع») عبارت «after dinner» (بعد از شام) را حذف می‌کنیم:

We can visit him **after dinner**.

(۳) چون در جمله فعل وجهی «can» وجود دارد، آن را به اول جمله می‌آوریم و کل جمله را به «When» اضافه می‌کنیم:

**When can** we visit him?

ما چه موقع می‌توانیم او را ملاقات کنیم؟



دقت کنید که سؤالی کردن یک جمله، به معنی قرار دادن کلمه پرسشی در ابتدای آن نیست. بلکه باید بعد از کلمه پرسشی حتماً جمله، شکل سؤالی داشته باشد.

**She is** at home. (Where) → Where **is she**?

**They should** buy some bread. (What) → What **should they** buy?

**She worked** hard. (How) → How **did she work**?

شاهد کنید



سؤال: برای هر کلمه مشخص شده از ردیف A یک تعریف از ستون B انتخاب کنید. (در ستون B یک تعریف اضافی است.)

A	1. He always speaks slowly and <b>calmly</b> .	(نهایی خرداد ۱۴۰۰)
	2. Mom <b>forgave</b> me for breaking the vase.	(نهایی خرداد ۱۴۰۰)
	3. I have kept a <b>diary</b> for twelve years.	(نهایی شهریور ۱۴۰۰)
	4. Students should <b>appreciate</b> their teachers.	(نهایی دی ۱۴۰۰)
B	a) be grateful for	
	b) lack of success in doing something	
	c) in a quiet way	
	d) to stop being angry with someone	
	e) a book in which you record your thoughts or feelings	

پاسخ:

c-۱ او همیشه آرام و با خونسردی صحبت می‌کند. = به روشی آرام

d-۲ مامان من را به خاطر شکستن گلدان بخشید. = دست کشیدن از عصبانیت از دست کسی

e-۳ من دوازده سال است که دفتر خاطرات نوشته‌ام. = کتابی که در آن افکار و احساسات خود را ثبت می‌کنید

a-۴ دانش‌آموزان باید سپاسگزار معلم‌هایشان باشند. = سپاسگزار بودن به خاطر



نهایی خرداد ۱۳۹۹: جمله زیر را با کلمه‌ای مناسب از دانش خود کامل کنید. (باتوجه به تعداد خط چین، حروف کلمه مورد نظر را کامل کنید.)

The baby enjoys sitting on her mother's l \_ \_ .

پاسخ: lap آن بچه از نشستن روی پای مادرش لذت می‌برد.

زبان انگلیسی ۳

درس: اول

کلیه رشته‌ها

صفحات: ۲۱ تا ۴۱





مقارمه

در امتحانات خرداد ماه بارم قسمت تابع وارون حدود ۱ نمره و بارم فصل دوم (مثلثات) ۳ نمره است.

ریاضی ۳

مشاوره



توصیه اکید می‌کنیم که متن و تمرینات کتاب درسی را در این قسمت مطالعه و حل کنید که نمونه‌های بسیار مناسبی از سؤالات نهایی هستند.

**تابع وارون:** برای یافتن ضابطه وارون یک تابع یک به یک مانند  $f$ ، در معادله  $y = f(x)$  ابتدا  $x$  را بر حسب  $y$  محاسبه کرده و سپس با تبدیل  $y$

به  $x$  ضابطه  $f^{-1}(x)$  را می‌یابیم. نمودارهای  $f$  و  $f^{-1}$  نسبت به خط  $y = x$  قرینه یکدیگرند و در نتیجه  $D_{f^{-1}} = R_f$  و  $R_{f^{-1}} = D_f$

شاهد عینی



**نهایی خرداد ۱۴۰۳:** تابع  $f(x) = \sqrt{x+4} - 1$  را در نظر بگیرید. دامنه و ضابطه وارون آن را بیابید.

پاسخ:

$$y = \sqrt{x+4} - 1 \Rightarrow y+1 = \sqrt{x+4} \Rightarrow (y+1)^2 = (x+4) \Rightarrow (y+1)^2 - 4 = x \Rightarrow f^{-1}(x) = (x+1)^2 - 4$$

$$y = \sqrt{x+4} - 1 \geq -1 \Rightarrow R_f = [-1, +\infty) \Rightarrow D_{f^{-1}} = [-1, +\infty)$$

فصل: اول و دوم

تابع وارون و مثلثات

صفحات: ۲۴ تا ۴۸

اگر دو تابع  $f$  و  $g$  به گونه‌ای باشند که  $\begin{cases} fog(x) = x ; x \in D_g \\ gof(x) = x ; x \in D_f \end{cases}$  آن‌گاه توابع  $f$  و  $g$  وارون یکدیگرند.

نکته

شاهد عینی



**نهایی دی‌ماه ۱۳۹۸:** نشان دهید دو تابع  $f(x) = 3x - 4$  و  $g(x) = \frac{x+4}{3}$  وارون یکدیگرند.

پاسخ:

$$D_f = D_g = \mathbb{R}$$

$$fog(x) = f\left(\frac{x+4}{3}\right) = \cancel{3}\left(\frac{x+4}{\cancel{3}}\right) - 4 = x + 4 - 4 = x ; x \in \mathbb{R}$$

$$gof(x) = g(3x - 4) = \frac{(3x - \cancel{4}) + \cancel{4}}{3} = \frac{3x}{3} = x ; x \in \mathbb{R}$$

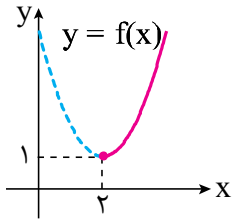
پس دو تابع  $f$  و  $g$  وارون یکدیگرند.

گاهی با مرور کردن دامنه یک تابع غیر یک به یک، آن را به یک تابع یک به یک و در نتیجه تابع وارون‌پذیر تبدیل می‌کنیم.

نکته

## زیر ذره بین

- با محدود کردن دامنه تابع  $f(x) = x^2 - 4x + 5$  تابعی یک به یک بدست آورده و دامنه و برد  $f$  و وارون آن را بنویسید و این دو تابع را در یک دستگاه رسم کنید.



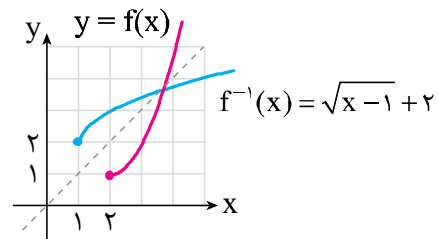
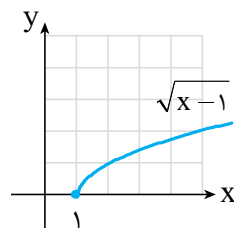
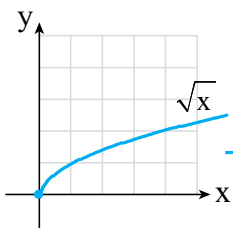
$$y = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x - 2)^2 + 1$$

پاسخ: با توجه به شکل مقابل چنانچه دامنه تابع را به  $D_f = [2, +\infty)$  محدود کنیم تابع یک به یک و در نتیجه برد تابع نیز به صورت  $R_f = [1, +\infty)$  است.

$$y - 1 = (x - 2)^2 \Rightarrow \sqrt{y - 1} = x - 2 \Rightarrow \sqrt{y - 1} + 2 = x$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x - 1} + 2; D_{f^{-1}} = R_f = [1, +\infty)$$

$$; R_{f^{-1}} = D_f = [2, +\infty)$$



- تابع  $f$  به صورت  $f = \{(1, 5), (2, 3), (4, -1)\}$  تعریف شده است. توابع  $f^{-1}$  و  $f \circ f^{-1}$  و  $f^{-1} \circ f$  را بنویسید.

پاسخ: برای یافتن  $f^{-1}$  کافیست جای مؤلفه‌های اول و دوم را در  $f$  عوض کنیم:

$$f^{-1} = \{(5, 1), (3, 2), (-1, 4)\}$$

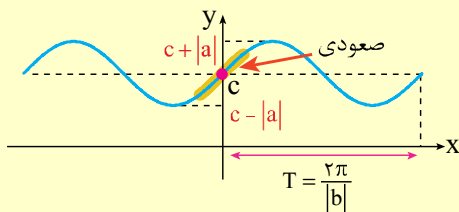
$$f^{-1} \circ f = \{(1, 1), (2, 2), (4, 4)\}$$

$$f \circ f^{-1} = \{(5, 5), (3, 3), (-1, -1)\}$$

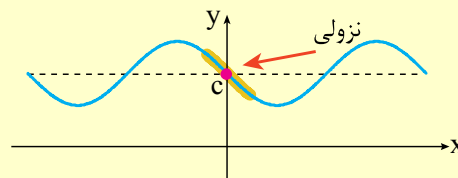
در مورد توابع  $y = a \sin bx + c$  و  $y = a \cos bx + c$  باید بدانیم: دوره تناوب  $T = \frac{2\pi}{|b|}$ ،  $y_{\max} = c + |a|$  و  $y_{\min} = c - |a|$  است.



نمودار تابع  $y = a \sin bx + c$  به یکی از دو حالت زیر است:



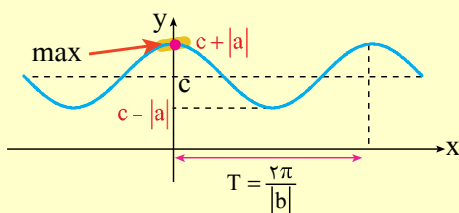
در حالت  $ab > 0$  تابع در صفر صعودی است.



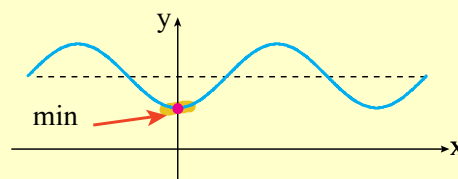
در حالت  $ab < 0$  تابع در صفر نزولی است.



نمودار تابع  $y = a \cos bx + c$  به یکی از دو حالت زیر است: (علامت  $b$  بی تاثیر است.)



در حالت  $a > 0$  تابع در صفر max دارد.



در حالت  $a < 0$  تابع در صفر min دارد.



شاهد کنید

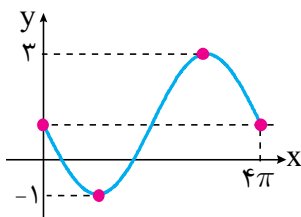


نهایی دی ۱۳۹۸: دوره تناوب و مقدار ماکزیمم و مینیمم تابع  $y = -\pi \sin\left(\frac{x}{4}\right) - 2$  را به دست آورید. (راه حل نوشته شود).

پاسخ:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{\left|\frac{1}{4}\right|} = 4\pi$$

$$\begin{cases} y_{\max} = c + |a| = -2 + |-\pi| = -2 + \pi \\ y_{\min} = c - |a| = -2 - |-\pi| = -2 - \pi \end{cases}$$



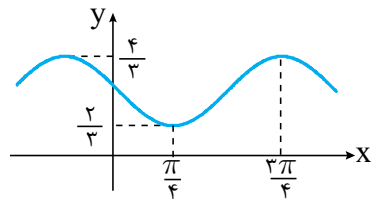
نهایی خرداد ۱۴۰۲: نمودار زیر قسمتی از نمودار  $y = a \sin bx + 1$  است حاصل  $ab$  را بیابید.

پاسخ: می‌بینیم که تابع در صفر نزول است پس  $ab < 0$  است و همچنین  $T = 4\pi$  و  $y_{\max} = 3$  و  $y_{\min} = -1$  است.

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{2}$$

$$y_{\max} = c + |a| = 1 + |a| = 3 \Rightarrow |a| = 2$$

$$ab < 0 \Rightarrow ab = -(2 \times \frac{1}{2}) = -1$$



نهایی شهریور ۱۴۰۳: نمودار مقابل  $y = a \sin(bx) + c$  به صورت زیر است. ضابطه آن را مشخص کنید.

پاسخ:

فاصله افقی هر دو نقطه ماکزیمم متوالی یا هر دو نقطه مینیمم متوالی برابر  $T$  است. فاصله افقی یک ماکزیمم تا یک مینیمم متوالی برابر  $\frac{T}{2}$  است.



با توجه به نکته، مقدار  $\frac{T}{2}$  برابر است با فاصله نقاط  $x = \frac{\pi}{4}$  (مینیمم) تا  $x = \frac{3\pi}{4}$  (ماکزیمم)

$$\frac{T}{2} = \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow T = \pi = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_{\max} = \frac{4}{3} \\ y_{\min} = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c + |a| = \frac{4}{3} \\ c - |a| = \frac{2}{3} \end{cases} \text{ جمع}$$

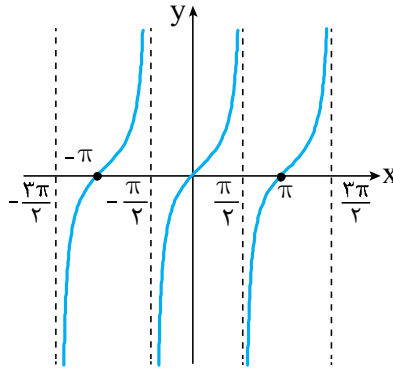
$$2c = \frac{6}{3} \Rightarrow c = 1$$

$$y_{\max} = c + |a| = \frac{4}{3} \Rightarrow 1 + |a| = \frac{4}{3} \Rightarrow |a| = \frac{1}{3}$$

تابع در  $x = 0$  نزولی است پس  $ab < 0$  بنابراین فرض می‌کنیم  $a = -\frac{1}{3}$ ,  $b = 2$  و در نتیجه  $y = -\frac{1}{3} \sin(2x) + 1$

(البته جواب  $y = \frac{1}{3} \sin(-2x) + 1$  نیز صحیح است.)

✓ نمودار تابع  $y = \tan x$  به فرم زیر است:



- ۱ دامنه تابع  $y = \tan x$  به صورت  $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$  است و برد آن  $\mathbb{R}$  است.
- ۲ دوره تناوب تابع  $y = \tan bx$  برابر  $T = \frac{\pi}{|b|}$  است.
- ۳ تابع  $y = \tan x$  روی بازه‌های  $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$  و  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  و  $(-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2})$  ... صعودی آید است.
- ۴ تابع  $y = \tan x$  روی  $\mathbb{R}$  غیر یکنواست.
- ۵ تابع  $y = \tan x$  روی دامنه‌اش غیر یکنواست.
- ۶ اگر تابع  $y = \tan x$  به ازای همه  $x$ ‌های عضو یک بازه تعریف شده باشد روی آن بازه صعودی آید است.



نکته

زیر ذره بین



• دامنه تابع  $y = \tan 4x$  را بیابید:

پاسخ:

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid 4x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$



نکته

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۳۹۹: مقدار  $\sin 15^\circ$  را بیابید.

پاسخ:

$$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

$$\alpha = 15^\circ \Rightarrow \sin^2 15^\circ = \frac{1 - \cos 30^\circ}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$$

$$\sin 15^\circ = + \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2} \Rightarrow (\sin \text{ مثبت است})$$

## زیر ذره بین



فرض کنید  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  است و  $\alpha$  زاویه‌ای حاده است. مقدار  $\sin 2\alpha$  را بیابید.

پاسخ:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{8}{9} \xrightarrow{\alpha \text{ حاده}} \cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right) = \frac{4\sqrt{2}}{9}$$



نکته

جواب معادله مثلثاتی  $\sin x = \sin \alpha$  به صورت  $x = 2k\pi + \alpha$  و جواب معادله مثلثاتی  $\cos x = \cos \alpha$  به صورت  $x = 2k\pi + (\pi - \alpha)$  می‌باشد.

شاهد عینی

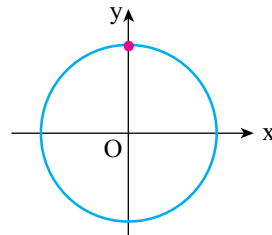


نهایی شهریور ۱۴۰۱: معادله  $\cos 2x - 3 \sin x + 4 = 0$  را حل کنید.

پاسخ:

$$(1 - 2 \sin^2 x) - 3 \sin x + 4 = 0$$

$$-2 \sin^2 x - 3 \sin x + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = -\frac{5}{2} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$



$$\sin x = 1 = \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

نهایی خرداد ۱۴۰۰: معادله مثلثاتی  $\sin x \cos x = \frac{\sqrt{2}}{4}$  را حل کنید.

پاسخ: طرفین را ضربدر ۲ می‌کنیم:

$$\frac{2 \sin x \cos 2x}{\sin 2x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin 2x = \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ 2x = 2k\pi + (\pi - \frac{\pi}{4}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{8} \\ x = k\pi + \frac{3\pi}{8} \end{cases}$$

نهایی خرداد ۱۴۰۳: جوابهای معادله  $\cos 2x = \frac{1}{2}$  را در بازه  $(0, \pi)$  بیابید.

پاسخ:

$$\cos 2x = \frac{1}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

$$\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{6} \xrightarrow{k=0} x = \frac{\pi}{6} \in (0, \pi) \\ x = k\pi - \frac{\pi}{6} \xrightarrow{k=1} x = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} \in (0, \pi) \end{cases}$$



## مقارم

هر فصل زیست‌شناسی دوازدهم در آزمون نهایی ۲/۵ نمره بارم دارد. پیش‌بینی می‌شود مرورنامه پیش‌رو حدود ۳/۵ نمره بارم در آزمون نهایی خرداد ۱۴۰۴ داشته باشد.

## ♦ رونویسی و مراحل آن:

- ✓ به ساخته شدن مولکول رنا از روی بخشی از یک رشته دنا، رونویسی گفته می‌شود.
- ✓ به توالی‌های سه‌نوکلئوتیدی در دنا رمز و در رنای پیک رمز می‌گویند، ۶۴ نوع رمز و رمز داریم که برای ساختن پلی‌پپتیدها از ۲۰ نوع آمینواسید استفاده می‌شوند.

✓ رونویسی به کمک آنزیم رنابسپاراز انجام می‌شود که دو تفاوت مهم با آنزیم رنابسپاراز دارد:

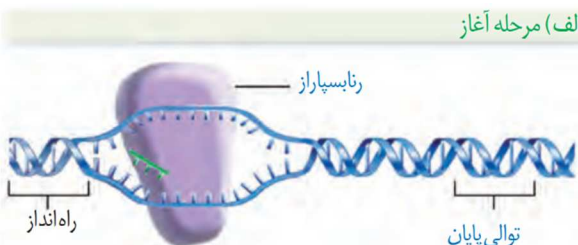
- رنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز خودش دو رشته دنا را از هم باز می‌کند، به عبارتی این آنزیم توانایی شکست پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را دارد.
- رنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز قادر نیست نوکلئوتید اشتباهی را از رشته در حال ساخت جدا کند، یعنی این آنزیم توانایی شکست پیوند فسفودی‌استر و ویرایش ندارد.

## ✓ انواع رنابسپاراز:

- رنابسپاراز پروکاریوتی که همه انواع رنا را در یاخته پروکاریوتی می‌سازد.
- رنابسپاراز ۱ که وظیفه ساخت رنای رناتنی را دارد.
- رنابسپاراز ۲ که وظیفه ساخت رنای پیک را دارد و محصول آن مورد ترجمه واقع می‌شود.
- رنابسپاراز ۳ که وظیفه ساخت رنای ناقل را دارد.

## ♦ مراحل رونویسی:

- ✓ **مرحله آغاز:** آنزیم رنابسپاراز پس از اتصال به راه‌انداز، روی آن حرکت کرده تا به اولین نوکلئوتید ژن برسد، سپس دو رشته دنا را باز کرده و دقیقاً از نوکلئوتید اول ژن، رونویسی را آغاز می‌کند.
- ✓ انواع شکست پیوندهای مرحله آغاز: پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا، پیوند اشتراکی بین فسفات اول و دوم نوکلئوتیدهای در حال استفاده.
- ✓ انواع تشکیل پیوندهای مرحله آغاز: پیوند هیدروژنی بین رشته الگو دنا و رشته رنا، پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رنا.



## زیر زره بین

در مرحله آغاز پس از باز شدن دو رشته، رنابسپاراز روی دنا حرکتی انجام نمی‌دهد. دقت کنید در شکل مرحله آغاز برخلاف دو مرحله دیگر هاله‌ای اطراف رنابسپاراز (که نشان حرکت کردن آن است) دیده نمی‌شود.

## شاهد عینی



نهایی دی ۱۴۰۲: پیوند هیدروژنی بین رنای تازه ساخت و رشته الگو در مرحله ..... رونویسی شکسته نمی‌شود.

پاسخ: آغاز

- ✓ **مرحله طویل شدن:** در این مرحله رنابسپاراز با حرکت روی مولکول دنا، در مقابل رشته الگو، نوکلئوتیدهای رشته رنا را قرار می‌دهد و با عبور از یک ناحیه، دو رشته دنا دوباره با هم پیوند هیدروژنی می‌دهند و رشته رنا آن ناحیه در محیط رها می‌شود.
- ✓ انواع شکست پیوندهای مرحله طویل شدن: هیدروژنی بین دو رشته دنا، اشتراکی فسفات نوکلئوتیدها، هیدروژنی بین دنا و رنا.

- ✓ انواع تشکیل پیوندهای مرحله طویل شدن: هیدروژنی بین دنا و رنا، فسفودی‌استر رشته رنا، هیدروژنی بین دو رشته دنا.
- ✓ **مرحله پایان:** رنابسپاراز پس از رونویسی از توالی ویژه که به آن دستور پایان رونویسی را می‌دهد رشته رنا را رها کرده و دو رشته دنا دوباره با پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل می‌شوند.
- ✓ در مرحله پایان انواع شکست و تشکیل پیوند مشابه مرحله طویل شدن است.



لب تیغ

توالی پایان رونویسی جزو ژن است چون رونویسی از آن انجام می‌شود، اما راه‌انداز جزو توالی بین ژنی است چون مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد.

شاهد عینی



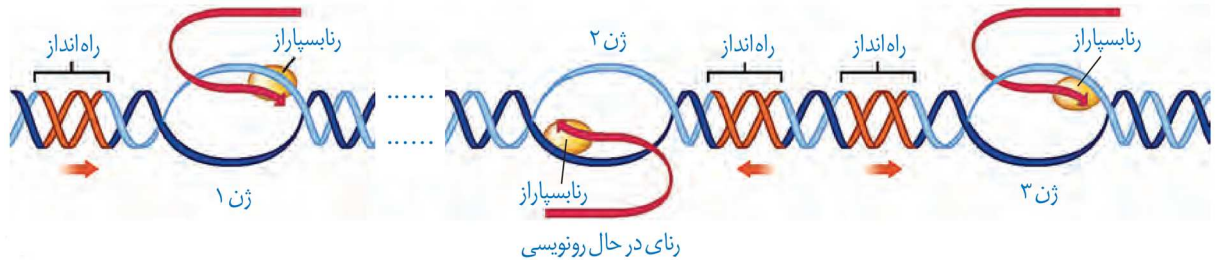
نهایی شهریور ۱۴۰۳: بر اساس مطالب کتاب درسی، توالی راه‌انداز رونویسی نمی‌شود. (صحیح - غلط)

پاسخ: صحیح

زیر زره بین



هرگاه بین دو ژن متوالی یک راه‌انداز وجود داشته باشد، رشته الگو در دو ژن یکسان است و هرگاه بین دو ژن متوالی صفر یا دو راه‌انداز وجود داشته باشد، رشته الگو در دو ژن متفاوت است.



شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۳: در چه صورت راه‌اندازهای مربوط به دو ژن کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؟

پاسخ: در صورتی که رشته الگو در این دو ژن متفاوت باشد/ در صورتی که رونویسی دو ژن در دو جهت مخالف صورت بگیرد.

زیر زره بین



در یاخته یوکاریوتی رنای پیک هر پروتئینی که دستور ساخت آن را دنا هسته صادر کرده، توسط رنابسپاراز ۲ ساخته شده است. به عبارتی می‌توانیم بگوییم ژن انواع رنابسپارازهای یوکاریوتی توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

- ✓ از انواع رنابسپارازهای موجود در یاخته یوکاریوتی، فقط رنابسپاراز ۲ و رنابسپاراز پروکاریوتی (موجود در اندامک) می‌توانند از روی ژن خود رونویسی انجام دهد.

◆ تغییرات رناها پس از رونویسی:

- ✓ در یاخته‌های یوکاریوتی رنای پیک ممکن است پس از رونویسی دستخوش تغییراتی شود که از جمله آن‌ها عمل پیرایش است.



✓ در پیرایش رونوشت بخش‌هایی از ژن به نام میانه از رنای نابالغ حذف شده و رونوشت بخش‌هایی از ژن به نام بیانه در رنای بالغ باقی می‌ماند.



لب تیغ

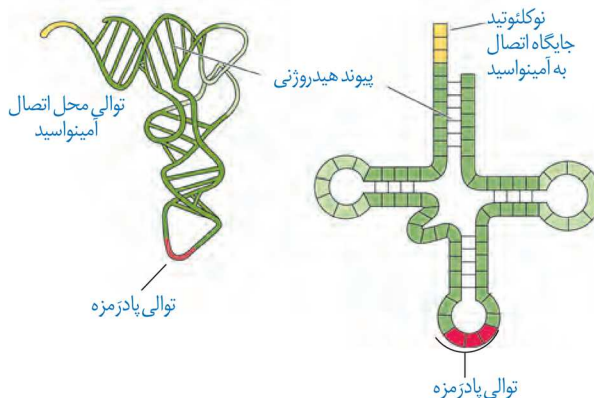
میانه و بیانه از جنس ژن (دارای دو رشته، دارای قند دئوکسی ریبوز، دارای باز آلی تیمین و ...) هستند و حین پیرایش رونوشت آن‌ها در رنا دستخوش تغییر می‌شود.

زیر زره بین



برای عمل پیرایش لازم است پیوند فسفودی‌استر در میانه مولکول رنا (برخلاف ویرایش) بین دو نوکلئوتید تک فسفات (مشابه ویرایش) شکسته شود و سپس پیوند فسفودی‌استر جدیدی بین نوکلئوتیدهای تک فسفات (برخلاف عمل دنباسراز و رنابسپاراز) برقرار شود.

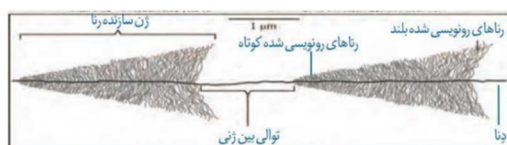
- ✓ رنای ناقل پس از ساخته شدن ابتدا به شکل دو بعدی و سپس به شکل سه بعدی شبیه حرف L تبدیل می‌شود.
- ✓ تعداد پیوند هیدروژنی ساختار تاخورد اولیه رنای ناقل در بازوی مجاور محل اتصال آمینواسید از سایر قسمت‌ها بیشتر است. بعد از آن بازوی مجاور پادرمزه و در آخر بازوهای کناری تعداد پیوند هیدروژنی بیشتری دارند.
- ✓ در ساختار سه بعدی رنای ناقل، بخش‌هایی که در ساختار دو بعدی در دو سمت چپ و راست ساختار بدون پیوند هیدروژنی قرار داشتند، در مجاور هم دیده می‌شوند (ناحیه‌های سبز کمرنگ)



- ✓ در ساختار سه بعدی رنای ناقل، تعداد پیوند هیدروژنی بیشتری در ضلع کوتاه‌تر حرف L و تعداد کمتر پیوند در ضلع بلندتر حرف L قرار گرفته است.
- ✓ پادرمزه در ساختار رنای ناقل حین عمل ترجمه با رمزه‌ای که متعلق به رنای پیک است پیوند هیدروژنی می‌دهد.

#### ♦ شدت و میزان رونویسی:

- ✓ در یاخته تازه تقسیم شده (اوایل مرحله G1)، ژن رنای رناتی برای ساخت رناتن‌های مورد نیاز یاخته بسیار فعال است، پس رنابسپارازهای ۱ در این مرحله بسیار پرکار هستند.
- ✓ نکات شکل ساخته شدن چندین رنا از روی دنا:



شکل ۶- ساخته شدن هم‌زمان چندین رنا از روی ژن

- جهت رونویسی در دو ژن یکسان است پس رشته الگو در دو ژن یکسان خواهد بود.
- هیچ دو رنابسپارازی که مشغول ساخت رناها هستند همزمان عمل رونویسی را آغاز نکرده‌اند.
- هیچ دو رنابسپارازی که مشغول ساخت رناها هستند در یک نقطه از دنا حضور ندارند.
- در هر ژن، هیچ دو رنایی که در حال ساخت هستند اندازه دقیقاً برابری ندارند.
- طول رناهای ساخته شده از طول رشته دنا متناظرشان کوتاه‌تر است، چون رنا در محیط پیچ‌وتاب می‌خورد.
- فاصله بین دو ژن حاضر در شکل حدود  $1/2$  تا  $1/3$  میکرومتر است.

#### ◆ نکات ابتدایی ترجمه:

- ✓ حین عمل رونویسی از روی رمزهای سه‌نوکلئوتیدی دنا، رمزهای سه‌نوکلئوتیدی رنای پیک ساخته می‌شود و حین عمل ترجمه رمزهای سه‌نوکلئوتیدی رنای پیک به آمینواسیدها ترجمه می‌شوند.
- ✓ هر توالی سه‌نوکلئوتیدی رنای پیک دستور قراردادن یک آمینواسید در پلی‌پپتید را به رناتن می‌دهد. به جز رمزهای UGA، UAG و UAA که رمزهای پایان هستند، دستور پایان ترجمه را می‌دهند و آمینواسیدی در رشته قرار نمی‌دهند.
- ✓ با توجه به چهار نوع باز آلی، ۶۴ نوع رمز و رمز داریم اما تعداد پادرمزها کمتر از این است، به طور مثال رمزهای پایان دارای رنای ناقل نیستند و در نتیجه به طور قطع توالی‌های پادرمزهای AUG، ACU و AUU در حیات وجود ندارد.
- ✓ همواره رمز آغاز ترجمه AUG است که آمینواسید متیونین را در ابتدای رشته پلی‌پپتید قرار می‌دهد. البته ممکن است این متیونین در ساختار نهایی پروتئین حضور نداشته باشد.

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۲: اولین آمینواسید در انتهای (آمینی - کربوکسیلی) رشته پلی‌پپتید تازه ساخته شده، متیونین است.

پاسخ: آمینی

- ✓ علاوه بر AUG آغاز، رنای پیک ممکن است AUGهای دیگری هم در میانه رنای پیک داشته باشد که رناتن به جای آن‌ها آمینواسید متیونین قرار می‌دهد.
- ✓ رناتن دو زیرواحد بزرگ و کوچک دارد و فقط هنگامی این دو زیرواحد به هم متصل هستند که در حال ترجمه یک رنای پیک است. در این حالت (اتصال دو زیرواحد) رناتن سه جایگاه A (محل ورود آمینواسید)، P (محل استقرار پلی‌پپتید) و E (محل خروج رنای ناقل) دارد.

#### ◆ مراحل ترجمه:

- ✓ **مرحله آغاز:** با شناسایی رمز آغاز (AUG) توسط زیرواحد کوچک شروع می‌شود، سپس رنای ناقل حامل متیونین (با پادرمز UAC) با رمز رنای پیک پیوند هیدروژنی می‌دهد و سپس زیرواحد بزرگ به این مجموعه اضافه می‌شود. در پایان مرحله آغاز بدون نیاز به جابجایی رناتن، آمینواسید اول به جایگاه P وارد می‌شود.
- ✓ متیونین ابتدای پلی‌پپتید تنها آمینواسیدی است که مستقیماً به جایگاه P وارد می‌شود، اما دقت کنید که این نکته راجع به هر متیونین به کار رفته در پلی‌پپتید صادق نیست.
- ✓ در مرحله آغاز فقط تشکیل پیوند هیدروژنی داریم، در مرحله طویل شدن تشکیل و شکست و در مرحله پایان فقط شکست این پیوند مشاهده می‌شود.
- ✓ در مرحله آغاز هیچ پیوند پپتیدی شکل نمی‌گیرد. برخلاف مرحله آغاز رونویسی که در آن پیوند فسفودی‌استر شکل می‌گرفت.

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۲: در زیر، ترتیب وقایع مرحله آغاز ترجمه نوشته شده است. موارد خواسته شده را بنویسید.

هدایت زیرواحد کوچک رناتن (ریبوزوم) به سوی رمزه آغاز توسط .....الف.....

اتصال رنای ناقل (tRNA) دارای آمینواسید .....ب..... در جایگاه P رناتن

افزوده شدن زیرواحد بزرگ به مجموعه

کامل شدن ساختار رناتن

پاسخ: الف) بخش‌هایی از رنای پیک (ب) متیونین

نهایی خرداد ۱۴۰۲: رمزه آغاز هرگز وارد جایگاه ..... نمی‌شود.

پاسخ: A

✓ مرحله ادامه:

۱) رنای ناقل برای بررسی مکمل بودنش وارد جایگاه A رناتن می‌شود.

۲) در صورت مکمل نبودن جای خود را به رنای دیگری می‌دهد.

۳) در صورت برقراری موفق پیوند هیدروژنی بین رمزه (رنای پیک) و پادرمزه (رنای ناقل)، آمینواسیدهایی که در دست رنای ناقل داخل جایگاه P هستند از رنای ناقل جایگاه P جدا شده و به آمینواسید متصل به رنای ناقل جایگاه A می‌چسبند.

۴) بلافاصله پس از برقراری پیوند پپتیدی رناتن یک واحد سه‌نوکلئوتیدی به جلو حرکت کرده، رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E وارد شده و سپس ریبوزوم را ترک می‌کند. رنای ناقل متصل به پلی‌پپتید وارد جایگاه P می‌شود و جایگاه A برای پذیرش رنای ناقل بعدی خالی می‌شود.

✓ محل برقراری پیوند پپتیدی جایگاه A رناتن است. از فصل ۱ به یاد داریم که آمینواسید جدید (حاضر در جایگاه A) با از دست دادن یک H از عامل آمین خود و آمینواسید حاضر در رشته (حاضر در جایگاه P) با از دست دادن یک OH از عامل کربوکسیل خود در شکل گیری آب مشارکت دارند.

✓ در هیچ زمانی سه رنای ناقل به طور همزمان در رناتن حضور ندارند، برای ورود رنای ناقل جدید به جایگاه A لازم است رنای ناقل قدیمی از جایگاه E خارج شود.

✓ هنگامی که به رنای ناقل موجود در جایگاه P، تعداد n آمینواسید متصل باشد، به این معنی است که تا آن زمان n-1 مولکول آب آزاد شده، n-1 جابجایی در رناتن رخ داده، (به شرطی که رنای ناقل گفته شده تنها رنای ناقل حاضر در رناتن باشد) n-1 رنای ناقل صحیح در جایگاه A تشکیل پیوند هیدروژنی داده و n-1 رنای ناقل از جایگاه E رناتن خارج شده است.

مشاوره



بهتر است در فرایند ترجمه به جای به یادسپاری فرمول‌هایی که می‌توانند بی‌شمار باشند، فرایندی که دقیق و یکتا است به طور مفهومی به خاطر سپرده شود تا عزیزان در طیف متفاوت سوالات دچار اشتباه نشوند.

✓ **مرحله پایان:** با ورود رمزه پایان به جایگاه A رناتن، چون هیچ پادرمزه مکملی برای آن در رناهای ناقل وجود ندارد، عواملی به نام عوامل آزادکننده که از جنس پروتئین هستند وارد رناتن شده و باعث جدا شدن پلی‌پپتید از رنای ناقل جایگاه P، خروج رنای ناقل پایانی از جایگاه P، جدا شدن دو زیرواحد رناتن و رها شدن رنای پیک در محیط می‌شود.

✓ جایگاه P حین عمل ترجمه در مجموع یک رنای ناقل (به کار رفته) بیشتر از دو جایگاه دیگر در خود جای می‌دهد. در مرحله ادامه رناهای ناقل در هر سه جایگاه برابرنند، در مرحله آغاز رنای ناقل اول به جایگاه A وارد نشده و به P و E می‌رود، در مرحله پایان رنای ناقل نهایی به جایگاه E نرفته و فقط وارد جایگاه A و P می‌شود.

✓ اگر رناهای ناقل استفاده نشده در نظر گرفته شود، بیشترین رنای ناقل در جایگاه A وارد شده است (رناهای ناقل صحیح و رناهای ناقلی که به اشتباه وارد می‌شوند).

شاهد عینی



نهایی دی ۱۴۰۲: شکل زیر یکی از عوامل لازم در ترجمه را در سیتوپلاسم یاخته جانوری نشان می‌دهد. با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) انواع آنزیم‌های رونویسی کننده از ژن‌های سازنده این عامل را نام ببرید.  
ب) این عامل در درون کدام اندامک این یاخته‌ها نیز دیده می‌شود؟  
پاسخ: الف) رنابسپاراز ۱ و رنابسپاراز ۲  
ب) راکیزه یا میتوکندری

#### ◆ محل پروتئین‌سازی و سرنوشت آن‌ها:

✓ محل پروتئین‌سازی تا حدی تعیین کننده محل فعالیت نهایی پروتئین است. پروتئین‌های غشایی، ترشحاتی، واکوئل‌ها و کافنده‌تن‌ها توسط رناتن‌های مستقر بر شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند. پروتئین‌های آزاد در سیتوپلاسم، اندامک‌های دوغشایی (دیسه و راکیزه) و هسته توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

شاهد عینی



نهایی دی ۱۴۰۲: پروتئین (انسولین - عوامل رونویسی) پس از ساخته شدن به دستگاه گلژی منتقل می‌شود.  
پاسخ: انسولین

نهایی شهریور ۱۴۰۲: کدامیک از پروتئین‌های زیر، پس از ساخته شدن به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند؟  
۱) آنزیم‌های فتوسنتزی  
۲) آمیلاز بزاق

پاسخ: مورد ۲

✓ آنچه پروتئین‌ها را به مقصدشان هدایت می‌کند (حین ترجمه و پس از آن) توالی‌های پلی‌پپتیدی پروتئین‌هاست و نه توالی نوکلئوتیدی رنای پیک آن‌ها!  
✓ اندامک‌های دارای دنا و رناتن خودشان برخی از پروتئین‌های مورد نیازشان را می‌سازند.

#### ◆ سرعت و مقدار پروتئین‌سازی:

✓ در پروکاریوت‌ها ممکن است ترجمه پیش از پایان رونویسی شروع شود، در این موارد هرچه رناتن‌ها به رنابسپاراز در حال حرکت نزدیک‌تر باشند، عمل ترجمه را زودتر آغاز کرده‌اند.  
✓ یاخته‌های یوکاریوتی سازوکارهایی برای حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب دارند و نسبت به پروکاریوت‌ها فرصت بیشتری برای پروتئین‌سازی دارند.

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۲: آنزیم‌های رنابسپاراز جاندارانی که فرصت بیشتری برای پروتئین‌سازی دارند، دارای تنوع (کمتری) - بیشتری هستند.

پاسخ: بیشتری

✓ ترجمه همزمان چند ریبوزوم از یک رنای پیک در یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی مشاهده می‌شود، اما رونویسی و ترجمه همزمان یک رنای پیک مختص پروکاریوت‌ها و اندامک‌های دوغشایی یوکاریوتی است.

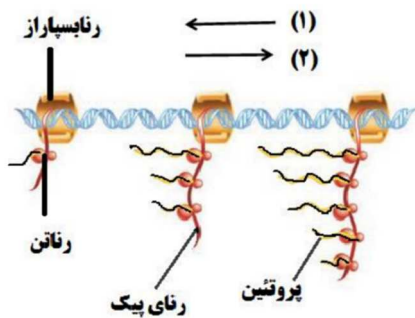
شاهد عینی



**نهایی خرداد ۱۴۰۲:** شکل زیر طرح ساده‌ای از رناتن‌هایی است که چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می‌کنند. با توجه به شکل به سؤالات پاسخ دهید.  
الف) کدام شماره جهت رونویسی را نشان می‌دهد.  
ب) رنابسپاراز درون شکل، پروکاریوتی است یا رنابسپاراز ۲ یوکاریوتی؟

پاسخ:

الف) ۲ ب) رنابسپاراز پروکاریوتی



## ♦ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها:

✓ در باخته‌های جانداران پریاخته‌ای دو نوع تنظیم بیان ژن داریم، تنظیم بیان ژنی که منجر به تمایز باخته‌های متفاوت از یک مجموعه ژنی می‌شود و تنظیم بیان ژنی که منجر به پاسخ به محرک‌های محیطی می‌شود.

شاهد عینی



**نهایی شهریور ۱۴۰۳:** اهمیت تنظیم بیان ژن را بنویسید. (دو مورد)

پاسخ: پاسخ به تغییرات محیط و ایجاد باخته‌های مختلف از یک باخته

- ✓ چون محصول ژن، رنا یا پروتئین است، تنظیم بیان آن نیز می‌تواند در مراحل رونویسی (ساخت رنا) و ترجمه (ساخت پلی‌پپتید) صورت پذیرد.
- ✓ در پروکاریوت‌ها به طور معمول تنظیم بیان ژن با تنظیم رونویسی رقم می‌خورد و در مواردی ممکن است تغییر در طول عمر رنا و یا پروتئین منجر به تنظیم بیان ژن شود.
- ✓ دو نوع تنظیم بیان ژن منفی (در E.coli، ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز) و مثبت (در E.coli، ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز) در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود که در آن‌ها به ترتیب عواملی مانع و یا کمک کننده رونویسی هستند.
- ✓ در تنظیم رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز (تنظیم منفی) باکتری E.coli، پروتئینی به نام مهارکننده در غیاب لاکتوز به توالی اپراتور که بین راه‌انداز و ژن‌ها قرار گرفته اتصال دارد، با حضور قند لاکتوز در محیط و اتصال آن به پروتئین مهارکننده، این پروتئین تغییر شکل داده و از اپراتور جدا می‌شود و مانعی برای عبور رنابسپاراز و رونویسی از ژن‌های مربوط وجود نخواهد داشت.

شاهد عینی



**نهایی شهریور ۱۴۰۲:** در باکتری اشرشیاکلاهی، توالی خاصی از دنا که بین راه‌انداز و ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز قرار گرفته است توسط پروتئین ..... اشغال می‌شود.

پاسخ: مهارکننده

- ✓ در تنظیم منفی رونویسی E.coli اتصال نوعی کربوهیدرات (دی‌ساکارید لاکتوز) به نوعی پروتئین (مهارکننده) باعث جدا شدن پروتئین از نوعی نوکلئیک اسید (دناهی حلقوی باکتری) می‌شود و نوعی پروتئین (آنزیم رنابسپاراز) به فعالیت خواهد پرداخت.
- ✓ در تنظیم منفی رونویسی مرحله آغاز رونویسی شروع شده و نیمه‌کاره متوقف می‌شود در حالی که در تنظیم مثبت رونویسی، این فرایند (رونویسی) بدون وجود شرایط اصلا آغاز نمی‌شود.

زیر زره بین



در پروکاریوت‌ها ممکن است یک راه‌انداز بر سر چند ژن قرار گرفته باشد و رنای پیک حاصل بیش از یک رمز آغاز ترجمه (که حتما همگی AUG هستند) و رمز پایان ترجمه (که ممکن است بیش از یک نوع رمز باشد) داشته باشد.

- ✓ در تنظیم رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز (تنظیم مثبت) باکتری E.coli، برای پیوستن آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز، اتصال پروتئینی به نام فعال‌کننده به جایگاه اتصالش بر روی مولکول دنا لازم است. پروتئین فعال‌کننده تنها در صورتی به جایگاه اتصالش می‌چسبد که به قند مالتوز اتصال داشته باشد.
- ✓ جایگاه اتصال فعال‌کننده برخلاف اپراتور بین راه‌انداز و ژن قرار نمی‌گیرد و در طرف دیگر راه‌انداز واقع است.
- ✓ در تنظیم مثبت رونویسی E.coli اتصال نوعی کربوهیدرات (دی‌ساکارید مالتوز) به نوعی پروتئین (فعال‌کننده) باعث تمایل این پروتئین به اتصال به نوعی نوکلئیک اسید (دنا) حلقوی باکتری در محدوده جایگاه اتصال به فعال‌کننده می‌شود و با اتصال نوعی پروتئین دیگر (رنابسپاراز) فعالیت آن انجام می‌پذیرد.

## زیر زه‌بین

مهارکننده در هر لحظه به یک نوع مولکول دیگر می‌چسبد (اپراتور یا لاکتوز) در صورتی که فعال‌کننده در لحظه‌ای به هیچ چیز (در نبود مالتوز) و در لحظه‌ای به سه نوع مولکول (مالتوز، جایگاه اتصال فعال‌کننده و رنابسپاراز) به طور همزمان اتصال خواهد داشت.

## ♦ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها:

- ✓ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها به دلیل تقسیم فضای این باخته‌ها به وسیله غشاها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست و در مراحل متعددی می‌تواند انجام شود.
- ✓ در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز به تنهایی نمی‌تواند راه‌انداز را بشناسد و به کمک عواملی تحت عنوان عوامل رونویسی نیاز دارد. (مشابه تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها)

## شاهد عینی

نهایی خرداد ۱۴۰۳: در مورد تنظیم بیان ژن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) شیوه عملکرد عوامل رونویسی به پروتئین فعال‌کننده شباهت دارد با پروتئین مهارکننده؟  
ب) در کدام نوع تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، مولکول قند به شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز کمک می‌کند؟

پاسخ: الف) فعال‌کننده ب) تنظیم مثبت

- ✓ تمایل عوامل رونویسی به اتصال دنا تحت عواملی تغییر می‌کند (مانند تمایل اتصال مهارکننده و فعال‌کننده به دنا که تحت اثر حضور لاکتوز و مالتوز تغییر می‌کند) و این موجب تنظیم بیان ژن می‌شود.
- ✓ در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش خاصی از دنا به نام افزایشنده متصل شوند و پس از ایجاد خمیدگی در دنا، در کنار عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز قرار بگیرند و سرعت رونویسی را افزایش دهند.

## زیر زه‌بین

رنابسپاراز به عوامل رونویسی متصل به افزایشنده و به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز وصل می‌شود و این عوامل نیز در صورت قرار گرفتن در کنار یکدیگر به هم اتصال خواهند داشت.

- ✓ تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی هم انجام می‌شود که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر پرداخت:
  - اتصال رناهای کوچک به رنای پیک که موجب جلوگیری از عمل رناتن (پروتئین‌سازی) و در ادامه تجزیه رنای پیک می‌شوند. (مثالی از تنظیم پس از رونویسی)
  - تنظیم بیان ژن در سطح فام‌تنی که با فشردن فام‌تن، دسترسی رنابسپاراز به ژن‌ها کاهش پیدا می‌کند. (مثالی از تنظیم پیش از رونویسی)
  - افزایش طول عمر رنای پیک که منجر به فرصت بیشتر پروتئین‌سازی می‌شود. (مثالی از تنظیم پس از رونویسی)

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۲: اتصال بعضی از رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (mRNA) که مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است چگونه باعث توقف عمل ترجمه می‌شود؟

پاسخ: از کار رناتن جلوگیری می‌کند.

نهایی خرداد ۱۴۰۲: در هر یک از موارد زیر، با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، میزان محصول ژن چه تغییری می‌کند؟

الف) ایجاد خمیدگی در دنا با پیوستن عوامل رونویسی به توالی افزایشنده

ب) کاهش فشردگی در بخش‌هایی از فام تن

پاسخ: الف) افزایش محصول ژن      ب) افزایش محصول ژن

#### ◆ مفاهیم پایه ژنتیک:

- ✓ اواخر قرن نوزدهم گریگور مندل قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد، پیش از آنکه ماده وراثتی و ساختار آن کشف شده باشد.
- ✓ پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر این بود که صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین است. این موضوع امروزه برای صفات چندجایگاهی و صفاتی که رابطه بین دگرها از نوع بارزیت ناقص و هم‌توانی است صدق می‌کند.

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۲: بروز صفت (رنگ صورتی گل میمونی - گروه خونی AB) با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد.

پاسخ: رنگ صورتی گل میمونی

- ✓ در علم ژن‌شناسی که شاخه‌ای از زیست‌شناسی است و به چگونگی انتقال صفات از نسلی به نسل بعد می‌پردازد، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند.

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۳: در علم زیست‌شناسی، به هریک از ویژگی‌های یک جاندار صفت می‌گویند. (صحیح - غلط)

پاسخ: غلط

- ✓ حالت‌های مختلف یک ژن دگره یا الل نامیده می‌شود، صفات ژنتیکی ممکن است تعداد زیادی دگره داشته باشند اما هر فرد دولا (دیپلوئید) برای یک صفت تک جایگاهی فقط دو دگره می‌تواند داشته باشد.
- ✓ اگر فردی برای صفتی خاص دارای دو دگره یکسان باشد از نظر آن صفت خالص بوده و اگر دو دگره متفاوت داشته باشد، فرد ناخالص است.
- ✓ ترکیب دگره‌های فرد را ژن‌نمود (ژنوتیپ) و شکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفت را رخ‌نمود (فنوتیپ) می‌گویند.
- ✓ هر جاندار دولا برای یک صفت تک‌جایگاهی که بر روی کروموزوم غیرجنسی‌اش قرار گرفته است، به طور قطع یک دگره از پدر و یک دگره از مادر دریافت کرده است.

#### ◆ الگوی ژنی گروه خونی:

- ✓ ژن گروه خونی مثبت و منفی (Rh) در انسان بر روی فام‌تن شماره ۱ واقع شده، این ژن دارای دو حالت D و d است. ژن D قادر است در گویچه‌های قرمز نابالغ، پروتئین غشایی D را بسازد و ژن d قادر به ساخت این پروتئین نیست.

## زیر زره بین



دقت کنید رنای پیک ژن D بر روی شبکه آندوپلاسمی ترجمه می‌شود، زیرا پروتئین نهایی آن غشایی است.

✓ در صورتی که والدینی با گروه خونی Rh مثبت، فرزندی با گروه خونی Rh منفی داشته باشند، به طور قطع والدین دارای دگره d بوده و در نتیجه از نظر این صفت ناخالص (Dd) هستند.

شاهد عینی



نهایی شهریور ۱۴۰۳: اگر پدر و مادری با گروه خونی Rh مثبت صاحب فرزندی با Rh منفی شوند، والدین برای این صفت ..... هستند.

پاسخ: ناخالص

✓ در گروه خونی ABO انسان، دگره A آنزیمی می‌سازد که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می‌کند و دگره B آنزیمی می‌سازد که کربوهیدرات B را به غشا اضافه می‌کند.

✓ در گروه خونی ABO انسان رابطه بین دگره‌های A و B ( $I^A$  و  $I^B$  هم می‌نویسند) هم‌توانی و رابطه هریک از این دگره‌ها با دگره i بارز و نهفتگی است. به همین جهت افراد دارای رخ نمود A و B برخلاف افراد دارای رخ نمود AB و O ممکن است حالت‌های مختلفی از ژن نمود را داشته باشند.

✓ در گروه خونی ABO، از روی رخ نمود گروه‌های خونی O و AB می‌توان به ژن نمود آن‌ها دست یافت (به ترتیب ii و AB) اما این موضوع برای گروه‌های خونی A و B ممکن نیست، زیرا دارای دو حالت ژن نمودی  $Ai$  و  $AA$  (هم‌چنین  $Bi$  و  $BB$ ) هستند.

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: در گروه خونی ABO، گروه خونی (A - O) تنها یک ژن نمود یا ژنوتیپ دارد.

الف) در بررسی ژنتیک گروه خونی ABO انسان هرگز امکان ندارد از والدی با گروه خونی O، فرزندی با گروه خونی AB به دنیا بیاید و برعکس. (صحیح - غلط)

ب) اگر دو فرزند یک خانواده، یکی دارای گروه خونی مثبت و دیگری منفی باشد، قطعاً پدر و مادر از نظر صفت Rh دارای ژن نمود ناخالص هستند. (صحیح - غلط)

پاسخ: الف) صحیح ب) غلط

## زیر زره بین



به دو حالت ممکن است در یک خانواده چهارنفره، هیچ یک از افراد دارای گروه خونی ABO یکسان نباشند. (۱) پدر و مادر  $Ai$  و  $Bi$  و فرزندان  $ii$  و  $AB$  (۲) پدر و مادر  $AB$  و  $ii$  و فرزندان  $Bi$  و  $Ai$

♦ انواع رابطه بین دگره‌ها:

✓ در صورتی که فردی برای یک صفت خاص ژن نمود ناخالص داشته باشد، رابطه بین دگره‌های آن، رخ نمود نهایی فرد را طبق جدول زیر تعیین می‌کند:

مثال	رخ نمود فرد ناخالص	رابطه بین دو دگره
ژن نمود Dd گروه خونی Rh انسان	بروز صفت دگره بارز	بارز و نهفتگی
رنگ گل میمونی RW (صورتی)	بروز حالت حدواسطی از دو دگره	بارزیت ناقص
گروه خونی AB انسان	بروز هر دو دگره به صورت همزمان	هم‌توانی



- ✓ گل میمونی با ژن نمود RR به رنگ قرمز و با ژن نمود WW به رنگ سفید دیده می شود.
- ✓ هرگز امکان ندارد گل میمونی با رنگ قرمز، زاده ای با رنگ سفید داشته باشد و برعکس، چرا که فارغ از رنگ والد دیگر، زاده ها دارای یک دگره R خواهند بود و قطعاً سفید نخواهند شد..

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۲: اگر گل میمونی، دارای دگره R در یکی از فام تن هایش باشد، ممکن نیست به رنگ ..... دیده شود.

پاسخ: سفید

نهایی خرداد ۱۴۰۲: اگر رنگ همه گل های حاصل از آمیزش دو گل میمونی، متفاوت از والدین باشد، قطعاً ژن نمود والدین (خالص - ناخالص) بوده است.

پاسخ: خالص

- ✓ مثالی از صفت با رابطه بین اللی بارزیت ناقص در انسان، حالت مو است که به شکل صاف، فر یا موج دار (حدواسط) دیده می شود.
- ✓ اگر رابطه بین دگره های یک صفت بارز و نهفتگی باشد، تنوع ژن نمودها در آن صفت از تنوع رخ نمودها بیشتر خواهد بود و اگر رابطه هم توانی یا بارزیت ناقص باشد تنوع ژن نمود و رخ نمود برابر است.

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: در رابطه بین دگره ای .....، تعداد انواع رخ نمود کمتر از ژن نمود است.

پاسخ: بارز نهفتگی



## مقارم

دروس سوم، چهارم و پنجم سلامت و بهداشت در آزمون نهایی دارای بارم ۳/۵ نمره می‌باشند، که تقریباً سهم هر درس ۱ الی ۱/۲۵ نمره می‌باشد و سوالات مطرح شده از این دروس معمولاً به صورت پاسخ کوتاه، جدول و کوتاه پاسخ می‌باشد.

## زیر زره بین

فعالیت‌های بدنی منظم در کنار برنامه غذایی سالم از مهم‌ترین عوامل حفظ و ارتقای سلامت در طول زندگی افراد است.

مواد مغذی مورد نیاز بدن	نقش	میزان تولید انرژی	انواع	موارد تکمیلی
کربوهیدرات	- تأمین انرژی برای فعالیت روزانه - اثر بر عملکرد اندام‌ها و سیستم عصبی	هر گرم ۴ کیلوکالری (مازاد به شکل چربی)	- ساده - پیچیده	- نام عمومی «فیبر» - به صورت گلیکوژن در کبد و ماهیچه ذخیره
چربی	- تأمین انرژی، حفظ گرما، ذخیره‌سازی و مصرف ویتامین محلول در چربی، ساخت سلول مغزی و بافت عصبی	هر گرم ۹ کیلوکالری (مازاد به شکل بافت چربی)	- اشباع - غیراشباع	کره و روغن شناخته‌ترین منبع
پروتئین‌ها	رشد و تأمین و حفظ بافت عضلانی	هر گرم ۴ کیلوکالری (مازاد به شکل انرژی یا چربی)	- آمینواسید ضروری - آمینواسید غیرضروری	واحد سازنده آمینواسید
ویتامین‌ها	کمک به مصرف کربوهیدرات، پروتئین و چربی در بدن	-	محلول در چربی = DEKA محلول در آب = BC	-
مواد معدنی	تنظیم عملکردهای شیمیایی بدن تشکیل اجزای ساختمانی بافت	-	آهن کلسیم سدیم	-
آب	نقش در تنظیم فعل و انفعالات بدن، انتقال مواد مغذی، بخش اصلی خون، دفع مواد زائد، تنظیم دمای بدن	-	منبع تأمین ۱- مستقیم ۲- غیرمستقیم	- پرمصرف‌ترین ماده غذایی - میزان نوشیدن فرد احساس تشنگی نکند و ادرار آن بی‌رنگ یا زرد باشد.

## شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: کدامیک از نقش‌های چربی در بدن به‌شمار نمی‌رود؟

- (۱) تأمین انرژی (۲) ساخت سلول مغزی (۳) کمک به مصرف ویتامین E در بدن (۴) رشد و ترمیم  
پاسخ: گزینه ۴

نهایی خرداد ۱۴۰۳: چربی‌های غیراشباع در کدامیک از موارد زیر یافت می‌شود؟

- (۱) ماهی (۲) گوشت (۳) مرغ (۴) محصولات لبنی  
پاسخ: گزینه ۱

نهایی خرداد ۱۴۰۳: کدام یک از ویتامین‌های زیر معمولاً در کبد ذخیره می‌شود؟

(۱) ویتامین C و E (۲) ویتامین گروه B و C (۳) ویتامین E و K (۴) ویتامین گروه B و E

پاسخ: گزینه ۳

• گروه غذایی به ترتیب نیاز از زیاد به کم:

(۱) نان و غلات، (۲) گروه سبزی‌ها، (۳) گروه میوه، (۴) گروه شیر و فرآورده‌ها، (۵) گروه گوشت و تخم‌مرغ، (۶) گروه حبوبات و مغز، (۷) گروه متفرقه (قند و چربی‌ها)

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: در هرم غذایی، مقدار مصرف روزانه حبوبات بیشتر است یا غلات؟

پاسخ: غلات

تعادل: مصرف مقادیر کافی از مواد مغذی

تنوع: مصرف انواع مختلف مواد غذایی

تناسب: تناسب دو اصل بالا با نیازمندی‌های تغذیه‌ای فرد

• سه اصل تغذیه سالم

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: دو مورد از اصول تغذیه سالم را نام ببرید؟

پاسخ: تعادل - تنوع - تناسب

زیر زه بین



عادات غذایی یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در شکل‌گیری الگوی غذایی افراد است.

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ پرهیز از خوردن غذا به هنگام عصبانیت و ناراحتی</li> <li>✓ پرهیز از خوردن غذا به هنگام سیری و قبل از احساس گرسنگی</li> <li>✓ پرهیز از خوردن غذای داغ</li> </ul>	درست	انواع عادات غذایی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حذف وعده‌های صبحانه</li> <li>• مصرف غذاهای چرب و سرخ شده و شور و خیلی شیرین و ترش</li> <li>• خوردن غذای ناکافی</li> <li>• نوشیدن چای بلافاصله بعد از غذا</li> <li>• اعتقاد به این‌که خوردن بالاترین تفریح است.</li> </ul>	نادرست	

پر خوری عصبی  
بی‌اشتهایی عصبی

اختلالات غذا خوردن

زیر زه بین



کاروتنوئید = پیش‌ساز ویتامین آ

انواع ریز مغذی‌ها	منابع	کمبود
ویتامین د	ماهی چرب - آزاد و سالمون - محصولات غنی شده با ویتامین د - غنی‌ترین منبع = روغن کبد ماهی - ۹۰٪ تأمین توسط تابش مستقیم نور آفتاب	-
آهن	گوشت - جگر - انواع مغز (پسته - بادام - گردو - فندق) انواع خشکبار (هلو - آلو - زرد آلو - انجیر - خرما - کشمش)	کم خونی
ید	غذاهای دریایی - ماهی آب‌شور - جلبک دریایی نمک‌های یددار تصفیه شده با مجوز بهداشتی	گواتر
کلسیم	لبنیات - کشک - قره‌قروت - لوبیا - ماهی کیلکا - فندق - دانه کنجد	پوکی استخوان
ویتامین آ	لبنیات پرچرب - خامه - زرده تخم مرغ - سبزی و میوه (زرد - نارنجی - قرمز و سبز تیره)	-
روی	جذب بهتر توسط مواد غذایی حیوانی - فندق - بادام زمینی - سبزی تیره و زرد تیره	در کودکان و نوجوانان کاهش سرعت رشد و کوتاهی قد

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

(۱) عدم مصرف روی به میزان مناسب، منجر به کاهش سرعت رشد و کوتاهی قد و تأخیر در بلوغ فرد می‌شود.

(۲) به‌طور کلی ۹۰ درصد ویتامین D مورد نیاز بدن از تابش نور مستقیم آفتاب بر پوست ساخته می‌شود.

پاسخ: (۱) درست (۲) درست

نهایی خرداد ۱۴۰۳: در اثر کمبود هر یک از ریزمغذی‌های زیر چه بیماری ایجاد می‌شود؟

الف) ید

ب) آهن

ب) کم خونی

پاسخ: الف) گواتر

### درس چهارم

چاقی: تجمع غیرطبیعی و بیش از اندازه توده چربی

(۱) سیب: چربی اضافی در ناحیه شکم ← شایع در مردان ← خطر بیشتر ابتلا به بیماری قلبی - عروقی

(۲) گلابی: چربی اضافی در ناحیه باسن و ران ← شایع در زنان

الگوهای چاقی

✓ ژنتیک

✓ محیط ← عادت غذایی - میزان فعالیت بدنی

✓ روانی ← اختلالات روانی - اضطراب - خشم - ناراحتی - افسردگی

✓ جسمی ← کم کاری تیروئید - کوشینگ

✓ داروها ← کورتون

عوامل مؤثر بر چاقی

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: چاقی با الگوی ..... در بین زنان شایع تر است.

پاسخ: گلابی

نهایی خرداد ۱۴۰۳: نام یک بیماری که موجب بروز چاقی می شود را نام ببرید؟

پاسخ: کم کاری تیروئید - کوشینگ

سلامت و بهداشت

درس: ۳ تا ۵

صفحات: ۱۹ تا ۴۶

- انواع عوارض چاقی
- ✓ مشکلات سیستم عصبی: تومور مغزی
  - ✓ مشکلات قلبی و عروقی: اختلالات چربی - اختلالات انعقاد خون - التهاب مزمن
  - ✓ مشکلات روانی: کاهش اعتماد به نفس - پر خوری عصبی - افسردگی
  - ✓ مشکلات تنفسی: وقفه تنفسی در خواب - عدم تحمل فعالیت بدنی - آسم
  - ✓ مشکلات غددی: بلوغ زودرس - دیابت نوع ۲ - تخمدان پلی کیستیک در دختران - کم کاری غده جنسی در پسران
  - ✓ مشکلات گوارشی: سنگ صفرا - التهاب کبد
  - ✓ مشکلات کلیوی
  - ✓ مشکلات عضلانی - استخوانی: تضعیف استخوان ران - صافی کف پا - افزایش خطر شکستگی

شاهد عینی



نهایی خرداد ۱۴۰۳: التهاب کبد مربوط به کدام یک از عوارض چاقی است؟

(۱) مشکلات عضلانی - استخوانی

(۲) مشکلات گوارشی

(۳) مشکلات غددی

(۴) مشکلات عصبی

پاسخ: گزینه ۲

زیر زره بین



وزن مطلوب:

- مرگ کمتر
- تندرستی افراد مطلوب تر
- بسته به سن و قد و جنس

شاخص توده بدنی (BMI) برای افراد با استخوان بندی درست، ورزشکار، زنان باردار شیرده یا افراد خیلی بلند یا خیلی کوتاه کاربرد ندارد.

عوارض جانبی کاهش سریع وزن:

ریزش مو - چین و چروک - افسردگی - یبوست - ورم و زخم معده - بروز سنگ کیسه صفرا - پوسیدگی دندان

زیر زره بین



واحد اندازه گیری انرژی = کالری

قانون تعادل انرژی وابسته به دو عامل: (۱) تغذیه (۲) فعالیت بدنی

کاهش میزان کالری دریافتی ✓

افزایش فعالیت بدنی ✓

اصل ۱: برنامه پیوسته و پایدار

اصل ۲: افراط نکردن در کاهش وزن

رعایت ۲ اصل ✓

راهکار برای کاهش وزن

### درس پنجم

### زیر زره سپین

رعایت اصول و موازین بهداشتی به منظور کاهش آلودگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی را بهداشت مواد غذایی می‌گویند.

۱) رعایت بهداشت فردی

شرایط پخت کامل

نگهداری غذا

۲) رعایت بهداشت مواد غذایی از تهیه تا مصرف

۳) رعایت بهداشت محیط

اصول بهداشتی در جلوگیری از آلودگی و فساد

شرایط پخت کامل: تمام قسمت‌های غذا حداقل ۷۰ درجه سلسیوس حرارت دیده باشد.

نگهداری غذا: به صورت کاملاً داغ ۷۰ درجه یا بالاتر و یا کاملاً سرد زیر ۱۰ درجه سلسیوس

شاهد عینی

نهایی خرداد ۱۴۰۳: در زمان پخت کامل تمام قسمت‌های آن باید حداقل ..... درجه سلسیوس حرارت دیده باشد.

پاسخ: ۷۰ درجه سلسیوس

فساد مواد غذایی: ایجاد تغییرات از نظر رنگ، بو، طعم و مزه و از بین رفتن یا کاهش ارزش غذایی

دلایل ایجاد فساد: حمله یا رشد باکتری، قارچ، کپک، واکنش شیمیایی، فیزیکی و بیوشیمیایی

• نوعی میکرو ارگانیسم با قابلیت تحمل شرایط محیطی بالا

• در سطح نان یا خوراکی به صورت لکه سیاه و کپک سبز (هاگ‌ها)

• در عمق مواد خوراکی بخشی از کپک و ریشه‌های آن

کپک

۴ دسته از عوامل ایجاد فساد در مواد غذایی:

افزودنی‌ها - مواد شیمیایی - سموم دفع آفات - حشره‌کش‌ها	شیمیایی
میکروب - انگل - جوندگان - حشرات	بیولوژیکی
نور - حررات - رطوبت - زمان ← ایجاد تخریب بافت و تغییرات نامطلوب	فیزیکی
ضربه دیدن در حین برداشت، انتقال و نگهداری	مکانیکی

انواع بیماری‌های ناشی از غذا (غذازاد):

الف) مسمومیت غذایی: آلودگی به باکتری و ویروس

ب) عفونت غذایی: آلودگی به انواع مواد شیمیایی و سموم قارچی - آفت‌کش و فلزات سنگین

پ) بیماری غذایی: انگل‌های گوشت حیوانات آلوده (کرم کدو)

شهر عینج



نهایی خرداد ۱۴۰۳: ضربه دیدن در حین برداشت، انتقال و نگهداری مواد غذایی از عوامل ..... فساد مواد غذایی است.

- (۱) مکانیکی
  - (۲) فیزیکی
  - (۳) شیمیایی
  - (۴) بیولوژیکی
- پاسخ: گزینه ۱

توصیه‌های خودمراقبتی:

- ✓ محدود کردن مصرف قند، شکر، شیرینی، نمک، چربی و روغن
- ✓ افزایش فیبر غذایی روزانه، شیر، ماست و پنیر کم چرب (۱/۵ درصد کمتر)

سلامت و بهداشت

درس: ۳

صفحات: ۱۹ تا ۴۶



نام درس	مسئول درس	گروه طراحی و بازنگري	مسئول تايپ
فارسی	میرعلی حسینی	میرعلی حسینی، اکرم صالحی نیا	محمد وزیرزاده
زبان انگلیسی	سعید ابراهیمی	سعید ابراهیمی	مسئول ویراستاران
ریاضی	محمد خانگلدی	مهدی اکرمی، محمد خانگلدی، حسین شفیع زاده، علیرضا فاطمی، امیرنورایی	ریحانه غالبی
زیست شناسی	جاوید شهریاری	کاظم حاتمی، محمد شاملو، جاوید شهریاری	
سلامت و بهداشت	محبوبه کاظمی	محبوبه کاظمی	
ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)			
فاطمه باقرزاده، پریا بیرامی، زهرا تلخابی، ریحانه چاوشی، یاسمین سپهری، ریحانه سلیمانی، زهرا شاه محمدقاسمی، ستایش عسگری، نرگس عبداللهی، نسترن فاخه، کیمیا صفی، پارسا طاهری منزله، مائده محمدپور، پریناز نجفلو			

مسئول دفترچه: جواد سعیدی



sinjim\_azmoon