

# پیشگفتار



## دبیران گرامی، دانش آموزان عزیز:

این کتاب شامل سیزده بخش است که در هر بخش یکی از کتاب‌های درسی پایه یازدهم مورد بررسی قرار گرفته است. ویژگی‌های این بخش‌ها به شرح زیر است:

پاسخ کاملاً تشریحی به فعالیت‌ها، کار در کلاس‌ها و تمرین‌های کتاب درسی ارائه نکات کاربردی در حل مسائل و تمرین‌های کتاب درسی	ریاضی (۲)
پاسخ کاملاً تشریحی به تمرین‌ها و پرسش‌های کتاب درسی ارائه نکات مهم به صورت درس به درس	فیزیک (۲) شیمی (۲)
پوشش کامل مطالب هر درس در قالب پرسش و پاسخ تألیفی پاسخ به فعالیت‌های کتاب درسی	زیست شناسی (۲)
پوشش کامل مطالب هر درس در قالب پرسش و پاسخ تألیفی پاسخ به تمرین‌های کتاب درسی	دین و زندگی (۲) تاریخ معاصر ایران
پوشش کامل مطالب هر درس در قالب پرسش و پاسخ تألیفی پاسخ به تمرین‌ها و فعالیت‌های کتاب درسی	زمین شناسی انسان و محیط زیست
معنی واژه‌های سطر به سطر کتاب درسی معنی کامل ابیات و متن‌های کهن و تحلیل آرایه‌های ادبی پاسخ کامل به تمرین‌های کتاب درسی	فارسی (۲) نگارش (۲)
ترجمه تمامی متن‌ها و مکالمه‌های کتاب درسی پاسخ به تمرین‌های کتاب‌های درسی (STUDENT BOOK & WORKBOOK)	انگلیسی (۲)
ترجمه کامل متن و تمرین‌های هر درس پاسخ کامل به تمرین‌های کتاب درسی	عربی، زبان قرآن (۲)
پاسخ کاملاً تشریحی به تمرین‌ها و پرسش‌های کتاب درسی	آزمایشگاه علوم تجربی (۲)

از همه عزیزانی که این کتاب را انتخاب نموده‌اند تقاضا داریم انتقادهای و پیشنهادهای خود را از طریق صندوق پستی ۱۳۱۴۵-۳۷۷ یا تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۲۱۰۰ با ما در میان بگذارند. از تمامی دبیران و کارشناسان محترمی که با راهنمایی‌های خود ما را در تألیف این کتاب یاری کردند، سپاس‌گزاریم.  
گروه مؤلفان

# فهرست

۵	عربی، زبان قرآن (۲) / حسین آقاصادقی	۵۲	انگلیسی (۲) / مهدیه شاه‌حمزه‌ئی
۱۴۱	فارسی (۲) / فلورا ندرمحمدی، زهرا سلیمانی	۲۵۸	نگارش (۲) / فلورا ندرمحمدی
۲۶۶	دین و زندگی (۲) / محمد مهدی جعفرپور	۳۱۶	تاریخ معاصر ایران / هادی غلامی
۳۹۶	انسان و محیط زیست / فاطمه غنیمتی	۴۳۲	آزمایشگاه علوم تجربی (۲) / گروه مؤلفان
۴۸۷	زمین شناسی / سیما خیر حبیب‌اللهی، حسین زارعزاده	۵۴۲	شیمی (۲) / زینب رحمانی
۶۳۳	فیزیک (۲) / علی‌اکبر رحمانی	۷۱۶	ریاضی (۲) / مهسا شاه‌حمزه‌ئی
۸۶۳	زیست‌شناسی (۲) / فاطمه غنیمتی		

## ویراستاران

راضیه انتخابی‌فرد، فرحناز عباسی، کبری مهدی‌خانی، راضیه سالاری، یاسمین نخلی، شیوا طالبی، خدیجه علیپور، علی‌اکبر ظهیری، مینا مددی

﴿بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ﴾

جارومجرور مضاف‌الیه صفت صفت

به نام خداوند بخشنده مهربان

﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا يَسْخَرْ قَوْمٌ مِنْ قَوْمٍ عَسَىٰ أَنْ يَكُونُوا خَيْرًا مِنْهُمْ﴾

فاعل جارومجرور جارومجرور

ای کسانی که ایمان آورده‌اید، نباید گروهی، گروه دیگری را مسخره کنند. شاید آنها (مسخره شده‌ها) از اینها (مسخره‌کننده‌ها) بهتر باشند.

و لَا نِسَاءٌ مِنْ نِسَاءِ عَسَىٰ أَنْ يَكُنَّ خَيْرًا مِنْهُنَّ وَلَا تَلْمِزُوا أَنْفُسَكُمْ

جارومجرور نهی مفعول

و نباید زنانی، زنان [دیگر] را [مسخره کنند] شاید آنها (مسخره شده‌ها) از اینها (مسخره‌کننده‌ها) بهتر باشند. و از یکدیگر عیب‌جویی نکنید

و لَا تَنَابَزُوا بِالْأَلْقَابِ بِئْسَ الْفُسُوقُ بَعْدَ الْإِيمَانِ

نهی جارومجرور

و به یکدیگر لقب‌های زشت ندهید. آلوده شدن به گناه پس از ایمان آوردن، چه نام بدی است.

وَمَنْ لَمْ يَتُبْ فَأُولَئِكَ هُمُ الظَّالِمُونَ \* يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اجْتَنِبُوا كَثِيرًا مِّنَ الظَّنِّ

ماضی امر صفت جارومجرور

و کسانی که [از این کارها] توبه نکنند، خود ستمکارند. ای کسانی که ایمان آورده‌اید از بسیاری از گمان‌ها پرهیز کنید

إِنَّ بَعْضَ الظَّنِّ إِثْمٌ وَلَا تَجَسَّسُوا وَلَا يَغْتَبَ بَعْضُكُم بَعْضًا

نهی

زیرا بعضی از گمان‌ها گناه است و جاسوسی نکنید و بعضی از شما بعضی دیگر را غیبت نکنند.

أَيُّجِبُ أَحَدُكُمْ أَنْ يَأْكُلَ لَحْمَ أَخِيهِ مَيْتًا فَكَرِهْتُمُوهُ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ تَوَّابٌ رَّحِيمٌ ﴿الْحُجْرَات: ۱۱ و ۱۲﴾

فاعل مفعول

آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادر مرده‌اش را بخورد؟ البته آن را ناپسند شمرده‌اید و از خدا پروا کنید که خدا بسیار توبه‌پذیر و مهربان است.

قَدْ يَكُونُ بَيْنَ النَّاسِ مَنْ هُوَ أَحْسَنُ مِنَّا، فَلَمَّا نَأْنَسْنَا أَنْ نَبْتَعِدَ عَنِ الْعُجْبِ

جارومجرور جارومجرور

گاهی بین مردم کسی هست که از ما بهتر می‌باشد. پس ما باید از خودپسندی دوری کنیم

وَأَنْ لَا نَذْكَرَ عُيُوبَ الْآخَرِينَ بِكَلَامِ خَفِيِّ أَوْ بِإِشَارَةٍ.

مفعول مضاف‌الیه جارومجرور صفت

و عیب‌های دیگران را با سخنی پنهان یا با اشاره بیان نکنیم.

فَقَدْ قَالَ أَمِيرُ الْمُؤْمِنِينَ عَلِيٌّ (عَلَيْهِ السَّلَامُ): «أَكْبَرُ الْعَيْبِ أَنْ تَعِيبَ مَا فِيكَ مِثْلَهُ».

فاعل مضاف‌الیه مبتدا مضاف‌الیه خبر

امیر مؤمنان علی (ع) فرموده‌اند: «بزرگ‌ترین عیب آن است که چیزی را عیب‌جویی کنی که مثل آن در توست.»



تَنْصَحُنَا الْآيَةَ الْأُولَى وَ تَقُولُ: لَا تَعْبُوا الْآخِرِينَ وَلَا تَلْقَبُوهُمْ بِالْقَابِ يَكْرَهُونَهَا.

مفعول فاعل صفت نهی مفعول نهی مفعول جارومجرور

آیه نخست ما را نصیحت می‌کند و می‌گوید: از دیگران عیب جویی نکنید و آنها را با لقب‌هایی که آنها را ناپسند می‌دارند صدا نزنید.

بئس العملُ الفسوقُ! و من يفعل ذلك فهو من الظالمين.

مفعول جارومجرور

آلوده شدن به گناه چه کار بدی است! و هر کس آن را انجام دهد قطعاً از ستمکاران است.

إذن فقد حرم الله تعالى في هاتين الآيتين:

فاعل جارومجرور

بنابراین خداوند متعال در این دو آیه حرام کرده است:

- الْأَسْتِهْزَاءَ بِالْآخِرِينَ، وَ تَسْمِيَتَهُمْ بِالْأَسْمَاءِ الْقَبِيحَةِ.

مفعول جارومجرور جارومجرور صفت

مسخره کردن دیگران و نامیدن آنها با نام‌های زشت.

- سَوْءَ الظَّنِّ، وَ هُوَ إِتِّهَامُ شَخْصٍ لِشَخْصٍ آخَرَ بِدُونِ دَلِيلٍ مُنطِقِيٍّ.

مفعول مضاف‌الیه مبتدا خبر مضاف‌الیه جارومجرور جارومجرور

گمان بد که همان تهمت زدن کسی به کسی دیگر بدون دلیل منطقی است.

- التَّجَسُّسَ، وَ هُوَ مُحَاوَلَةٌ قَبِيحَةٌ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ لِفَضْحِهِمْ.

مفعول مبتدا خبر صفت جارومجرور مضاف‌الیه جارومجرور

جاسوسی کردن که همان تلاشی زشت برای آشکار کردن رازهای مردم است برای رسوا کردن آنها

وَ هُوَ مِنْ كِبَائِرِ الذُّنُوبِ فِي مَكْتَبِنَا وَ مِنَ الْأَخْلَاقِ السَّيِّئَةِ.

مبتدا خبر مضاف‌الیه جار و مجرور جارومجرور صفت

و آن در دین ما از گناهان کبیره و از اخلاق زشت است.

- وَ الْغَيْبَةَ، وَ هِيَ مِنْ أَهَمِّ أَسْبَابِ قَطْعِ التَّوَاصُلِ بَيْنَ النَّاسِ.

مبتدا خبر مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه

و غیبت کردن را که آن از مهم‌ترین دلایل قطع ارتباط میان مردم است.

سَمِيَ بَعْضُ الْمُفَسِّرِينَ سُورَةَ الْحُجْرَاتِ الَّتِي جَاءَتْ فِيهَا هَاتَانِ الْآيَاتَانِ بِسُورَةِ الْأَخْلَاقِ.

فاعل مضاف‌الیه مفعول مضاف‌الیه فاعل جارومجرور مضاف‌الیه

بعضی از مفسران، سوره حجرات را که این دو آیه در آن آمده است، سوره اخلاق نامیده‌اند.

عَيْنِ الصَّحِيحِ وَالْخَطَأِ حَسَبَ نَصِّ الدَّرْسِ. ✓✗ ..... صفحه ۴ کتاب درسی

درست و نادرست را بر اساس متن درس مشخص کن.

① سَمِيَ بَعْضُ الْمُفَسِّرِينَ سُورَةَ الْحُجْرَاتِ بِعُرُوسِ الْقُرْآنِ. ✗

بعضی از مفسران، سوره حجرات را به عروس قرآن نامگذاری کرده‌اند.

② حَرَّمَ اللَّهُ فِي هَاتَيْنِ الْآيَتَيْنِ الْأَسْتِهْزَاءَ وَ الْغَيْبَةَ فَقَطُّ. ✗

خداوند در این دو آیه فقط مسخره کردن و غیبت کردن را حرام کرده است.

③ الْغَيْبَةُ هِيَ أَنْ تَذْكُرَ أَخَاكَ وَ أُخْتَكَ بِمَا يَكْرَهُانِ. ✓

غیبت آن است که برادر و خواهرت را با چیزی که بدشان می‌آید، یاد کنی.



۴) إِنَّ اللَّهَ يَبْهِي النَّاسَ عَنِ السُّخْرِيَّةِ مِنَ الْأَخْرِينِ. ✓

همانا خداوند مردم را از مسخره کردن دیگران منع می‌کند.

۵) أَلَسَّغِي لِمَعْرِفَةِ أَسْرَارِ الْأَخْرِينِ أَمْرٌ جَمِيلٌ. ✗

تلاش برای دانستن رازهای دیگران، کاری زیباست.

اخْتَبِرْ نَفْسَكَ: تَرْجِمِ الْأَحَادِيثَ التَّالِيَةَ، ثُمَّ صَعِّ خَطًّا تَحْتَ اسْمِ التَّفْضِيلِ. .... صفحه ۷ کتاب درسی

خودت را امتحان کن: حدیث‌های زیر را ترجمه کن، سپس زیر اسم تفضیل خط بکش.

۱) سئِلَ رَسُولُ اللَّهِ ﷺ: مَنْ أَحَبَّ النَّاسَ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ أَنْفَعُ النَّاسَ لِلنَّاسِ.

اسم تفضیل

اسم تفضیل

از رسول خدا (ص) پرسیده شد: محبوب‌ترین مردم نزد خدا کیست؟ گفت: سودمندترین مردم برای مردم.

۲) أَعْلَمُ النَّاسِ، مَنْ جَمَعَ عِلْمَ النَّاسِ إِلَى عِلْمِهِ. (رَسُولُ اللَّهِ ﷺ)

اسم تفضیل

داناترین مردم، کسی است که علم مردم را به علم خود بیفزاید.

۳) أَفْضَلُ الْأَعْمَالِ الْكَسْبُ مِنَ الْحَلَالِ. (رَسُولُ اللَّهِ ﷺ)

اسم تفضیل

بهترین کارها، کسب درآمد از راه حلال است.

اخْتَبِرْ نَفْسَكَ: تَرْجِمِ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةَ. .... صفحه ۸ کتاب درسی

خودت را امتحان کن: عبارتهای زیر را ترجمه کن.

۱) «...رَبَّنَا آمَنَّا فَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا وَ أَنْتَ خَيْرُ الرَّاحِمِينَ» (المؤمنون: ۱۰۹)

پروردگارا، ما ایمان آوردیم، پس ما را ببامرز و به ما رحم کن که تو بهترین رحم‌کنندگان هستی.

۲) خَيْرُ إِخْوَانِكُمْ مَنْ أَهْدَىٰ إِلَيْكُمْ غِيوبَكُمْ. (رَسُولُ اللَّهِ ﷺ)

بهترین دوستان شما کسی است که عیب‌های شما را به شما هدیه کند.

۳) «لَيْلَةُ الْقَدْرِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ شَهْرٍ» (القدر: ۳)

شب قدر بهتر از هزار ماه است.

۴) مَنْ غَلَبَتْ شَهْوَتُهُ عَقْلَهُ فَهُوَ شَرٌّ مِنَ الْبَهَائِمِ. (أَمِيرُ الْمُؤْمِنِينَ عَلِيُّ عَلَيْهِ السَّلَامُ)

هر کس که هوای نفسش بر عقلش چیره شود، پس او بدتر از چارپایان است.

۵) شَرُّ النَّاسِ ذُو الْوَجْهِينِ.

بدترین مردم، انسان دورو است.

اخْتَبِرْ نَفْسَكَ: تَرْجِمِ الْأَيْتِينَ وَالْعِبَارَةَ، ثُمَّ عَيِّنِ اسْمَ الْمَكَانِ وَاسْمَ التَّفْضِيلِ. .... صفحه ۹ کتاب درسی

خودت را امتحان کن: دو آیه و عبارت را ترجمه کن، سپس اسم مکان و اسم تفضیل را مشخص کن.

۱) «... وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ...» (التخل: ۱۲۵)

اسم تفضیل

اسم تفضیل

و با آنان به بهترین روش بحث و مجادله کن؛ قطعاً پروردگارت به کسی که از راه او گمراه شده، داناتر است.



۲ ﴿وَالْآخِرَةُ خَيْرٌ وَأَبْقَى﴾ (الأغلی: ۱۷)

اسم تفضیل اسم تفضیل

و [جهان] آخرت بهتر و پایدارتر است.

۳ كَانَتْ مَكْتَبَةٌ «جندی سابور» في خوزستان أكبر مَكْتَبَةٍ في العالم القديم.

اسم تفضیل اسم مکان

اسم مکان

کتابخانه جندی‌شاپور در خوزستان، بزرگ‌ترین کتابخانه در دنیای قدیم بود.

حواژ صفحه ۱۰ کتاب درسی

في سوق مَشْهَد (در بازار مشهد)

بائع الملبسي فروشنده لباس‌ها	الزائفة العربية زائر عرب
عَلَيْكُمْ السَّلَام، مَرْحَبًا بِكَ. بر شما سلام، خوش آمدید.	سَلَامٌ عَلَيْكُمْ. سلام بر شما.
سِتُونَ أَلْفَ تومان. شصت هزار تومان.	كَمْ يَسَعُ هَذَا الْقَمِيصِ الرَّجَالِي؟ قیمت این پیراهن مردانه چند است؟
عِنْدَنَا بِسَعْرِ خَمْسِينَ أَلْفَ تومان. تَفَضَّلِي أَنْظُرِي. به قیمت پنجاه هزار تومانی داریم. بفرما نگاه کن.	أُرِيدُ أَرْخَصَ مِنْ هَذَا. هَذِهِ الْأَسْعَاؤُ غَالِيَةٌ. ارزان‌تر از این می‌خواهم. این قیمت‌ها گران هستند.
أَبْيَضٌ وَ أَسْوَدٌ وَ أَرْزُقُ وَ أَحْمَرُ وَ أَصْفَرُ وَ بَتَفْسَجِي. سفید و مشکی و آبی و قرمز و زرد و بنفش.	أَيُّ لَوْنٍ عِنْدَكُمْ؟ چه رنگی دارید؟
تَبْدَأُ الْأَسْعَاؤُ مِنْ خَمْسَةِ وَ سَبْعِينَ أَلْفًا إِلَى خَمْسَةِ وَ ثَمَانِينَ أَلْفَ تومان. قیمت‌ها از هفتاد و پنج هزار تومان شروع می‌شود تا هشتاد و پنج هزار تومان.	بِكَمْ تومان هَذِهِ الْفَسَاتِينُ؟ این پیراهن‌های زنانه چند تومان است؟
سَيِّدَتِي، يَخْتَلِفُ السَّعْرُ حَسَبَ النُّوعِيَّاتِ. خانم، قیمت با توجه به جنس‌ها فرق می‌کند.	الْأَسْعَاؤُ غَالِيَةٌ! قیمت‌ها گران است!
السَّرَوَالُ الرَّجَالِيُّ بِتِسْعِينَ أَلْفَ تومان، وَ السَّرَوَالُ النِّسَائِيُّ بِخَمْسَةِ وَ تِسْعِينَ أَلْفَ تومان. شلوار مردانه نود هزار تومان و شلوار زنانه نود و پنج هزار تومان است.	بِكَمْ تومان هَذِهِ السَّرَاوِيلُ؟ این شلوارها چند تومان است؟
ذَلِكَ مَتَجَرُّ زَمِيلِي، لَهُ سَرَاوِيلُ أَفْضَلُ. آن مغازه همکارم است. او شلوارهای بهتری دارد.	أُرِيدُ سَرَاوِيلَ أَفْضَلَ مِنْ هَذِهِ. شلوارهایی بهتر از این می‌خواهم.



## درس ۱۱: یاران عاشقی

### واژه‌نامه

<b>مرهم:</b> هر دارویی که روی زخم گذارند، التیام‌بخش	<b>رعایت کردن:</b> به جا آوردن
<b>فرط:</b> شدت	<b>مدار:</b> جای دور زدن و گردیدن
<b>هان:</b> از اصوات: آگاه باش	<b>جانانه:</b> به صورت واقعی، زیبا
<b>بیعت:</b> پیمان، عهد	<b>جنون:</b> دیوانگی، عاشقی زیاد
<b>چنبز:</b> حلقه و هر چیز حلقه‌مانند؛ چنبر نفس: چنبر زدن	<b>دف:</b> دایره، از سازهای ضربی
<b>مار نفس</b>	<b>هلا:</b> هان، از اصوات به معنی آگاه باش
<b>رستن:</b> رها شدن، نجات یافتن	<b>منکر:</b> انکارکننده، در اینجا مخالف و دشمن
<b>شعرخوانی (صبح بی تو)</b>	<b>جانان:</b> معشوق، عشق الهی
<b>آدینه:</b> جمعه	<b>زخم:</b> ضربه، جراحت
<b>انکار:</b> باور نکردن، نپذیرفتن	<b>انکار:</b> باور نکردن، نپذیرفتن

صفحه ۹۳ کتاب درسی

معنی ابیات

یا عاشقی را رعایت کنیم / ز یاران عاشق حکایت کنیم

بیا تا آداب و رسوم عاشقی را به‌جا آوریم و از یاران عاشق داستان بگوییم. (دعوت به عشق‌ورزی)

از آنها که خونین سفر کرده‌اند / سفر بر مدار خطر کرده‌اند

بیا از مبارزانی سخن بگوییم که در راه هدف خود جنگیدند و به شهادت رسیدند.

**آرایه:** کل بیت: کنایه از شهادت و مبارزه / واج‌آرایی حرف «ن» و «ر» / سفر: واژه‌آرایی

از آنها که خورشید فریادشان / دیدم از گلوی سحر زادشان

بیا از مبارزانی حکایت کنیم که فریاد آزادی خواهی سر داده‌اند و با شهادت خود، آزادی را به ارمغان می‌آورند.

**آرایه:** خورشید فریاد (فریاد مانند خورشید): تشبیه / مصراع دوم: کنایه / خورشید، سحر - فریاد، گلو: مراعات نظیر /

سحرزاد: کنایه از بیدارگر / واج‌آرایی حرف «د»

چه جانانه چرخ خون می‌زند / دف عشق با دست خون می‌زند

آنها چقدر واقعی و زیبا شوق شهادت دارند و عشق را مانند سازی با ریختن خون خود و فدا کردن جانشان می‌نوازند.

(شهدا، عاشقانه به استقبال شهادت می‌روند.)

**آرایه:** چرخ جنون می‌زند: کنایه از تلاش عاشقانه / دف عشق (عشق مانند دف): تشبیه / دست خون: جان بخشی /

مصراع دوم: کنایه از شهادت عاشقانه / واج‌آرایی حرف «ن» و «د»



به رقصی که بی پا و سر می‌کند / چنین نغمه عشق سر می‌کند:

به هنگام شهادت این‌گونه عاشقانه نغمه سر می‌دهند و زمزمه می‌کنند...

**آرایه:** بی‌پا و سر بودن: کنایه از شهادت / سر کردن: کنایه از آغاز کردن / پا، سر: تضاد

**نکته:** این بیت با بیت بعد، موقوف‌المعانی است.

بلا منکر جان و جانان ما / بزنی زخم انکار بر جان ما

آگاه باش ای دشمن که مخالف ما و معشوق ما هستی، مخالفت خود را مانند زخمی بر جان ما بزنی. (مبارزه‌طلبی و اشتیاق شهادت)

**آرایه:** جان و جانان: استعاره از معشوق / زخم انکار: تشبیه (انکار مانند زخم) / زخم انکار بر جان زدن: کنایه از مخالفت کردن / واج‌آرایی حرف «ن» / جان: واژه‌آرایی

بزنی زخم، این مرهم عاشق است / که بی زخم مردن، غم عاشق است

ای دشمن انکارم کن و مخالفت خود را با من نمایان کن که داروی عاشق، زخم عشق است و فدا شدن عاشق در راه معشوق، بدون زخم عشق، برای وی غم و غصه‌ای بیش نیست. (شهادت‌طلبی)

**آرایه:** زخم مانند مرهم: تشبیه و تناقض / واج‌آرایی حرف «م» / زخم، عاشق: واژه‌آرایی / زخم، مرهم: تضاد / زخم، مردن: مراعات نظیر

مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است من، اولین شرط عشق

به اینکه از شدت عشق الهی جانت را فدا کردی اعتراض نکن. آگاه باش که اولین شرط عاشقی، سکوت است.

**آرایه:** سوخت جان من: کنایه از فدا شدن جان / خموشی: مجاز از سکوت / شرط، فرط: جناس ناهمسان

بین لاله یابی که در باغ ماست / خموشند و فریادشان تا خداست

بین شهدایی که در خاک وطن خفته‌اند سخن نمی‌گویند اما فریاد دادخواهی و روشنگری آنها تا آسمان‌ها و عرش خدا بالا رفته است.

**آرایه:** لاله: استعاره از شهید / باغ: استعاره از وطن / خاموش: مجاز از ساکت / مصراع دوم تناقض دارد / لاله، باغ: مراعات نظیر

یا با گل لاله بیعت کنیم / که آلاها را حمایت کنیم

بیا تا با شهدا تجدید عهد کنیم و پیمان ببندیم که به آرمان‌های آنها وفادار باشیم.

**آرایه:** لاله: استعاره از شهید / آلاها: استعاره از آرمان‌ها

هم‌صدا با خلق ام‌اعلیٰ، تید حسن حسینی





## قلمرو زبانی

صفحه ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی

۱) معادل معنایی واژه‌های مشخص شده را بنویسید.

عمادی شهرپاری

دشمن آیینه باشد روی زرد

● منکر آیینه باشد چشم کور

انکار کننده

مسعود سعد سلمان

جز بر ارادت تو مسیر و مدار نیست

● ای داور زمانه، ملوک زمانه را

جای دور زدن

۲) مانند نمونه، جدول را کامل کنید.

صفت مفعولی	صفت لیاقت	صفت فاعلی	بن مضارع	فعل
نوشته	نوشتنی	نویسنده	نویس	نوشت
خوانده	خواندنی	خواننده	خوان	خواندم

## قلمرو ادبی

صفحه ۹۵ کتاب درسی

۱) از متن درس، برای هر یک از آرایه‌های ادبی زیر، نمونه‌ای مناسب بیابید و بنویسید.

تشبیه: دف عشق با دست خون می‌زنند. (دف عشق: تشبیه)

متناقض‌نما: بزن زخم، این مرهم عاشق است. (مرهم بودن زخم)

۲) شعر «یاران عاشق» را از نظر قالب و مضمون، با شعر «زاغ و کبک» مقایسه کنید.

قالب هر دو شعر مثنوی است. مضمون شعر یاران عاشق غنایی و شعر زاغ و کبک تعلیمی است.

## قلمرو فکری

صفحه ۹۶ کتاب درسی

۱) در بیت سوم، مقصود از یاران عاشق، چه کسانی است و به کدام ویژگی آنها اشاره شده است؟

منظور شهدا هستند. آنها حتی از جان خود برای آزادی گذشتند.

۲) در بیت آخر، بر کدام یک از ارزش‌های انقلاب اسلامی تأکید شده است؟ وفاداری به آرمان شهدا

۳) نخست، مفهوم کلی بیت‌های زیر را بنویسید؛ سپس برای هر یک، بیتی متناسب از متن درس بیابید.

الف) ای مرغ سحر، عشق ز پروانه بیاموز / کان سوخته را جان شد و آواز نیامد / سعدی

مفهوم: رازداری عاشق

مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق

ب) چه از تیرو چه از تیغ، شما روی نتابید / که در جوشن عشقید، که از کرب و بلا بید / حمید سبزواری

مفهوم: جان‌فشانی شهدا در راه حق

بزن زخم، این مرهم عاشق است / که بی‌زخم مردن، غم عاشق است

از آنها که خونین سفر کرده‌اند / سفر بر مدار خطر کرده‌اند

شعر خوانی (صبح بی‌تو) صفحه ۹۷ کتاب درسی

صبح بی‌تو رنگ بعد از طریک آینه دارد / بی‌تو حتی مهربانی حالتی از کینه دارد

صبحی که بی‌وجود تو آغاز شود، شبیه بعد از ظهر یک روز جمعه دلگیر و غم‌بار است. بدون وجود تو حتی مهربانی هم تبدیل به کینه و دشمنی شده است. (ای امام زمان، بدون وجود تو هر نشاط و شادی، رنگی از غم به خود می‌گیرد.)

آرایه: صبح: نماد سپیدی و نشاط / مهربانی و کینه: تضاد



## بی‌تومی‌گویند تعطیل است کار عشقبازی

## عشق انا کی خبر از شنبه و آدینه دارد

بدون وجود تو عشق‌ورزی معنا و مفهومی ندارد. اما عشق و عاشقی که زمان نمی‌شناسد و برایش فرقی نمی‌کند که شنبه باشد یا جمعه. (عاشق تو در هر لحظه و هر مکان نسبت به تو عشق می‌ورزد.)

**آرایه:** شنبه و آدینه: مراعات نظیر / مصراع دوم: تشخیص و استفهام انکاری

## جغد بر ویرانه می‌خواند به انکار تو انا

## خاک این ویرانه بوی از آن گنجینه دارد

انسان‌های جغدصفت که تو را باور ندارند، باید بدانند که تو در همه جای جهان مادی، مانند گنجی پرارزش حضور داری. (بیت اشاره به این دارد که جغد در ویرانه‌ها جای دارد و در ویرانه‌ها گنج مخفی است.)

**آرایه:** جغد، ویرانه، گنج: مراعات نظیر / آن گنجینه: استعاره از امام زمان (عج)

## خواستم از رنجش دوری بگویم، یادم آمد

## عشق با آزار خویشاوندی دیرینه دارد

می‌خواستم از سختی‌های جدایی از تو سخن بگویم. یادم آمد که عشق و رنج حاصل از آن، قرینۀ هم هستند و با هم آشنایی قدیمی دارند. (اعتراض من به سختی‌هایی که در راه عشق به تو نصیبم شده است جایی ندارد.)

**آرایه:** مصراع دوم تشخیص دارد.

## در هوای عاشقان پر می‌کشد با بی‌قراری

## آن کبوتر چاهی زخمی که او در سینه دارد

آن دل رنج‌دیده‌ای که عاشق در سینه دارد در میل رسیدن به تو بی‌قراری می‌کند. (بی‌قراری عاشق در عشق به امام زمان (عج))

**آرایه:** کبوتر چاهی زخمی: استعاره از دل عاشق / کبوتر و پر کشیدن: مراعات نظیر

## ناگهان قفل بزرگ تیرگی را می‌کشاید

## انگه در دستش کلید شهر پر آینه دارد

امام زمان (عج) که با خود ارمغانی از پاکی و دادگری را به همراه دارد، ظلم و فساد را نابود می‌کند (با ظهور امام زمان (عج)) همه دنیا پر از پاکی و صفا و عدالت می‌شود. شهر پر آینه همان آرمان‌شهری است که با ظهور امام زمان تحقق می‌یابد.

**آرایه:** قفل، کلید، گشودن: مراعات نظیر / آینه: نماد پاکی و خلوص / قفل بزرگ تیرگی: تشبیه (تیرگی: مشبّه -

قفلی: مشبّه‌به) / تیرگی: نماد ظلم و فساد / بیت تلمیح به ظهور امام زمان (عج) دارد.

### قیصر این پور

**درک و دریافت** ..... صفحه ۹۷ کتاب درسی

۱ در خوانش این سروده، به چه نکاتی باید توجه کنیم؟

به لحن و آهنگ و موسیقی کلام

۲ «انتظار موعود» یکی از مایه‌های ادبیات انقلاب اسلامی است؛ برای منبنا، متن شعرخوانی را بررسی کنید.

انتظار منجی جزء باورهای مسلمانان است؛ همان‌طور که با انقلاب اسلامی ظلم و ستم را در کشور نابود کردیم، با ظهور امام زمان (عج) هم ظلم جهانی ریشه‌کن، و دنیا پر از عدل و داد می‌شود.



### درسنامه

۱. غذا همواره نقش محوری در رشد، تندرستی و زندگی انسان داشته است.
۲. مهم‌ترین و شاید دشوارترین مسئولیت هر دولت، تأمین غذای افراد جامعه است.
۳. برای تولید غذا در حجم انبوه به فعالیت‌های صنعتی گوناگونی مانند تولید، حمل‌ونقل، نگهداری، فراوری و... نیاز است. مجموعه حوزه‌هایی که صنایع غذایی نامیده می‌شوند.

جدول روبه‌رو (صفحه ۵۱ کتاب درسی)، سرانه مصرف سالانه برخی مواد خوراکی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید.

- الف) دیابت بزرگسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است. مصرف بی‌رویه کدام مواد در گسترش این بیماری نقش دارد؟ با توجه به جدول، مصرف مقدار زیاد شکر، برنج، روغن و نان خطر ابتلا به این بیماری را افزایش می‌دهند.
- ب) گوشت قرمز و ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است. چه پیشنهادهایی برای گنجاندن آنها در برنامه غذایی خانواده خود دارید؟

۱- مصرف حداقل ۵۰۰ گرم گوشت قرمز در هفته مناسب است.

۲- مصرف حداقل ۳ بار در هفته ماهی‌های پرچرب، از جمله سالمون، قزل‌آلا و شاه‌ماهی که سرشار از اسیدهای چرب اشباع‌نشده مانند امگا ۳ است.

۳- باید برای کاهش چربی‌های موجود در گوشت قرمز از روش‌هایی مانند کباب کردن، بریان کردن و آب‌پز کردن استفاده شده و کمتر به صورت سرخ‌کردنی مصرف شود.

پ) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه کلسیم است. کارشناسان تغذیه بر مصرف مناسب آنها برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند. اگر شما یک مدیر تصمیم‌گیرنده در کشور باشید، چه راهکارهایی برای افزایش مصرف آنها ارائه می‌کنید؟

۱- شیر و فراورده‌های آن به‌طور رایگان در وعده‌های غذایی کارمندان گنجانده شود.

۲- شیر در سطح مدارس و دانشگاه‌ها به‌صورت رایگان در دسترس دانش‌آموختگان قرار گیرد.

۳- قرص کلسیم در سراسر کشور در داروخانه‌ها به‌طور رایگان در اختیار همگان قرار داده شود.

۴- کاهش قیمت شیر جهت افزایش توانایی خرید آن

۵- آموزش افراد جامعه و بیان مزایای استفاده از شیر و توصیه به مصرف بیشتر آن

ت) کارشناسان تغذیه بر مصرف حبوبات مانند نخود، لوبیا، عدس و... در برنامه غذایی تأکید دارند، زیرا سرشار از مواد مغذی هستند. براساس برنامه غذایی خانواده خود چه پیشنهادی برای افزایش مصرف آنها دارید؟

۱- در وعده‌های صبحانه از غذاهایی مانند عدسی و خوراک لوبیا استفاده شود.

۲- عدس و نخود خشک‌شده به‌عنوان میان‌وعده در دسترس افراد خانواده قرار گیرد.



## کاوش کنید

صفحه ۵۳ کتاب درسی

## درس‌نامه

۱. مصرف غذا، انرژی موردنیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره هر یاخته را تأمین می‌کند. غذا همچنین مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن مانند سلول‌های خونی، استخوان، پوست، مو، ماهیچه‌ها، آنزیم‌ها و... را فراهم می‌کند.
۲. غذا به عنوان معجونی از مواد شیمیایی، محتوی ذره‌های گوناگون است. بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن شما از غذایی که می‌خورید، تأمین می‌شود.
۳. ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی موردنیاز بدن یکسان نیست.
۴. مقدار انرژی ذخیره شده در مواد غذایی مختلف، به نوع ماده و جرم آن بستگی دارد.

درباره «اثر نوع و مقدار ماده بر انرژی آن» کاوش کنید.

- ④ آزمایش را جداگانه با دو گرم یا  $\frac{1}{4}$  مغز گردو و همچنین با دو گرم ماکارونی تکرار و جدول زیر را کامل کنید. سپس به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید.

شماره آزمایش	ماده غذایی	دمای آغازی آب (°C)	دمای پایانی آب (°C)
۱	یک گرم یا $\frac{1}{4}$ مغز گردو	۲۹°C	۶۳°C
۲	دو گرم یا $\frac{1}{4}$ مغز گردو	۲۹°C	۸۵°C
۳	دو گرم ماکارونی	۲۹°C	۷۴°C

الف) با توجه به اینکه در آزمایش ۱ و ۲، نوع ماده‌ای که می‌سوزد یکسان است، چرا تغییر دمای آب تفاوت دارد؟ زیرا مقدار گردوی به‌کاررفته در هر دو آزمایش متفاوت است.

ب) با توجه به اینکه در آزمایش ۲ و ۳، مقدار ماده‌ای که می‌سوزد یکسان است، چرا تغییر دمای آب تفاوت دارد؟ زیرا نوع مواد (گردو و ماکارونی) به‌کاررفته در آزمایش متفاوت است.

پ) یافته‌های خود را از این آزمایش جمع‌بندی کنید.

میزان انرژی موجود در مواد غذایی مختلف، به نوع و مقدار ماده بستگی دارد.

## پرسش متن

صفحه ۵۴ کتاب درسی

بوی غذای گرم آسان‌تر و سریع‌تر از غذای سرد به مشام می‌رسد. (چرا؟)

زیرا مولکول‌های غذای گرم انرژی جنبشی بیشتری دارند، بنابراین سریع‌تر در محیط پخش می‌شوند و بوی آن آسان‌تر به مشام ما می‌رسد.



## درس نامه

۱. ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند، اما میزان جنب و جوش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است. به طوری که جنبش‌های نامنظم ذره‌ها در حالت گاز شدیدتر از مایع و آن هم شدیدتر از حالت جامد است.
  ۲. هر چه دمای ماده بالاتر باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های آن شدیدتر است.
  ۳. دما معیاری از میزان گرمی و سردی یک جسم است. به دیگر سخن، دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
  ۴. میزان دما به مقدار ماده (تعداد ذره‌های تشکیل دهنده ماده) بستگی ندارد و تنها عامل تعیین‌کننده دما، انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل دهنده آن است.
- نکته:** هر اندازه دما بیشتر باشد، میانگین انرژی جنبشی و میانگین تندی ذره‌های تشکیل دهنده ماده نیز افزایش می‌یابد.
۵. یکای رایج دما، درجه سلسیوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) است؛ در حالی که یکای دما در «SI» کلوین (K) می‌باشد. همچنین نماد دما بر حسب درجه سلسیوس، « $\theta$ » و بر حسب کلوین «T» می‌باشد.
  ۶. به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده «انرژی گرمایی» آن می‌گویند.
- نکته:** انرژی گرمایی یک جسم علاوه بر دما به تعداد ذره‌های سازنده (جرم) ماده هم بستگی دارد.

۱ شکل زیر دو نمونه از هوای صاف شهر شما را با جرم یکسان نشان می‌دهد. با توجه به آن در هر مورد با خط زدن واژه نادرست، عبارت را کامل کنید.

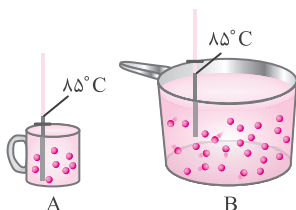


الف) شکل A، نمونه‌ای از هوا را در ظهر نشان می‌دهد.

ب) شکل B، نمونه‌ای از هوا را در یک روز تابستانی زمستانی نشان می‌دهد.

پ) اگر مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن باشد، انرژی گرمایی  $\frac{A}{B}$  بیشتر بوده، زیرا شمار مولکول‌های دمای آن بیشتر است.

۲ با توجه به شکل‌های مقابل به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) میانگین تندی مولکول‌های آب را در دو ظرف مقایسه کنید.

میانگین تندی مولکول‌های آب در هر دو ظرف برابر است، زیرا دما که نشان دهنده

میانگین تندی ذرات ماده است، در هر دو ظرف یکسان است.



ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

ظرف (B)، زیرا انرژی گرمایی به دما و تعداد ذره‌های سازنده ماده بستگی دارد و چون دما در دو ظرف یکسان است، بنابراین ظرفی که تعداد ذره‌های بیشتری دارد، انرژی گرمایی بیشتری نیز خواهد داشت.

باهم ببیندیشیم ..... صفحه ۵۷ کتاب درسی

### درس‌نامه

۱. به گرمای لازم برای افزایش دمای یک جسم به اندازه یک درجه سلسیوس «ظرفیت گرمایی» آن جسم گفته می‌شود. یکای آن ژول بر درجه سلسیوس ( $J^{\circ}C^{-1}$ ) یا ژول بر کلوین ( $JK^{-1}$ ) می‌باشد.

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta} \text{ یا } C = \frac{\text{مقدار گرمای مبادله شده}}{\text{تغییر دما}} = \text{ظرفیت گرمایی}$$

۲. در رابطه فوق، گرمای مبادله شده (Q) بر حسب ژول (J) و تغییر دما ( $\Delta\theta$  یا  $\Delta T$ ) بر حسب درجه سلسیوس یا کلوین ( $^{\circ}C$  یا K) است.

۳. ظرفیت گرمایی به نوع و مقدار ماده بستگی دارد، بنابراین هر چه مقدار ماده بیشتر باشد، گرمای بیشتری برای افزایش دمای آن ماده لازم است.

۴. به مقدار گرمایی که برای افزایش دمای یک گرم از جسم به اندازه یک درجه سلسیوس لازم است «ظرفیت گرمایی ویژه» آن جسم می‌گویند. یکای آن ژول بر گرم بر درجه سلسیوس ( $\frac{J}{g^{\circ}C}$ ) یا ژول بر گرم بر کلوین ( $\frac{J}{gK}$ ) است.

$$c = \frac{Q}{m\Delta\theta} \text{ یا } c = \frac{\text{مقدار گرمای مبادله شده}}{\text{تغییر دما} \times \text{جرم جسم}} = \text{ظرفیت گرمایی ویژه}$$

۵. در رابطه فوق، مقدار گرمای مبادله شده (Q) بر حسب ژول (J)، جرم جسم (m) بر حسب گرم (g) و تغییر دما ( $\Delta\theta$  یا  $\Delta T$ ) بر حسب درجه سلسیوس یا کلوین ( $^{\circ}C$  یا K) است.

۶. ظرفیت گرمایی ویژه همواره برای یک گرم از جسم تعریف می‌شود و به جرم جسم بستگی ندارد.

۷. رابطه میان ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه را به صورت زیر می‌توان نشان داد:

$$C = mc \text{ یا ظرفیت گرمایی ویژه} \times \text{جرم جسم} = \text{ظرفیت گرمایی}$$

۸. با توجه به بالا بودن ظرفیت گرمایی ویژه آب، اگر به جرم یکسان از آب و مواد دیگر، گرما داده شود، تغییر دمای آب از اکثر مواد کمتر است.

با توجه به شکل‌های داده شده (صفحه ۵۷ کتاب درسی)، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$200g \text{ روغن زیتون } (25^{\circ}C) \xrightarrow{19700J} 200g \text{ روغن زیتون } (75^{\circ}C)$$

$$200g \text{ آب } (25^{\circ}C) \xrightarrow{41800J} 200g \text{ آب } (75^{\circ}C)$$

الف) توضیح دهید چرا تخم‌مرغ در آب می‌پزد اما در روغن زیتون تغییر محسوسی نمی‌کند؟

زیرا با اینکه جرم هر دو مایع آب و روغن زیتون در این آزمایش یکسان است، اما آب برای افزایش دما ۴۱۸۰۰ ژول گرما دریافت می‌کند، اما روغن زیتون برای همین میزان تغییر دما، ۱۹۷۰۰ ژول گرما جذب کرده است، بنابراین آب گرمای بیشتری دریافت کرده و این گرما سبب پخته شدن تخم‌مرغ می‌گردد.



ب) می‌دانید که ظرفیت گرمایی ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است. با این توصیف ظرفیت گرمایی آب و روغن زیتون را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.

برای محاسبه ظرفیت گرمایی آب داریم:

$$Q = 41800 \text{ J}, \theta_1 = 25^\circ \text{ C}, \theta_2 = 75^\circ \text{ C}, \Delta\theta = 75 - 25 = 50^\circ \text{ C}, C = ?$$

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta} \Rightarrow C = \frac{41800 \text{ J}}{50^\circ \text{ C}} = 836 \text{ J}^\circ \text{ C}^{-1}$$

همچنین برای محاسبه ظرفیت گرمایی روغن زیتون می‌توان نوشت:

$$Q = 19700 \text{ J}, \theta_1 = 25^\circ \text{ C}, \theta_2 = 75^\circ \text{ C}, \Delta\theta = 75 - 25 = 50^\circ \text{ C}, C = ?$$

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta} \Rightarrow C = \frac{19700 \text{ J}}{50^\circ \text{ C}} = 394 \text{ J}^\circ \text{ C}^{-1}$$

با توجه به نتایج به دست آمده، ظرفیت گرمایی آب از روغن زیتون بیشتر است.

روغن زیتون  $C > C_{\text{آب}}$ : ظرفیت گرمایی (C)

پ) ظرفیت گرمایی ماده به چه عواملی بستگی دارد؟

ظرفیت گرمایی به نوع و مقدار ماده بستگی دارد.

ت) در فیزیک دهم آموختید که ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، ظرفیت گرمایی ویژه یا گرمای ویژه (c) آن ماده را نشان می‌دهد، مقدار این کمیت را برای آب و روغن زیتون حساب و با هم مقایسه کنید. برای محاسبه ظرفیت گرمایی ویژه (c) آب می‌توان نوشت:

$$m = 200 \text{ g}, Q = 41800 \text{ J}, \Delta\theta = 75 - 25 = 50^\circ \text{ C}, c = ?$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} \Rightarrow c = \frac{41800 \text{ J}}{200 \text{ g} \times 50^\circ \text{ C}} = 4/18 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^\circ \text{ C}^{-1}$$

همچنین برای محاسبه ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون داریم:

$$m = 200 \text{ g}, Q = 19700 \text{ J}, \Delta\theta = 75 - 25 = 50^\circ \text{ C}, c = ?$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} \Rightarrow c = \frac{19700 \text{ J}}{200 \text{ g} \times 50^\circ \text{ C}} = 1/97 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^\circ \text{ C}^{-1}$$

با توجه به نتایج، ظرفیت گرمایی ویژه آب از روغن زیتون بیشتر است.

روغن زیتون  $c > c_{\text{آب}}$ : ظرفیت گرمایی ویژه (c)

ث) رابطه‌ای میان ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه یک ماده بیابید.

رابطه میان ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه به صورت زیر بیان می‌شود:

$$c = \frac{C}{m}$$

ظرفیت گرمایی  
 ↓  
 ← c =  
 ↓  
 جرم ماده

**خودرابطه‌یابی** صفحه ۵۸ کتاب درسی

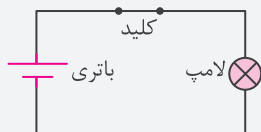
۱) یک استکان چای با دمای  $90^\circ \text{ C}$  درون اتاقی با دمای  $25^\circ \text{ C}$  قرار دارد. با گذشت زمان، دما و انرژی گرمایی آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ با گذشت زمان دما و انرژی گرمایی استکان چای کاهش می‌یابد. زیرا گرما از جسم گرم‌تر (چای) به جسم سردتر (هوا) منتقل می‌شود و این مبادله گرما تا زمانی ادامه می‌یابد که چای با هوای درون اتاق هم‌دما شود.



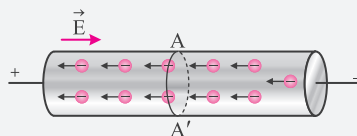
## فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

### درسنامه

۱. اگر یک سیم را در یک مدار الکتریکی مانند شکل زیر قرار دهیم، یک اختلاف پتانسیل در دو سر سیم و میدانی الکتریکی درون آن ایجاد می‌شود و باعث حرکت الکترون‌های آزاد در سیم و ایجاد جریان می‌شود به طوری که می‌تواند لامپ مدار را روشن کند.



یک مدار الکتریکی ساده که از لامپ، باتری، کلید و سیم‌های رابط تشکیل شده است.



در حضور اختلاف پتانسیل، شارش بار خالص از مقطع  $AA'$  سیم، برابر صفر نیست.

۲. وقتی میدان الکتریکی را به فلز اعمال می‌کنیم، الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای خود را کمی تغییر می‌دهند و با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان به طور بسیار آهسته‌ای سوق پیدا می‌کنند که این موجب ایجاد جریان الکتریکی در رسانا می‌شود.

۳. اگر بار الکتریکی خالص  $\Delta q$  در مدت زمان  $\Delta t$  از مقطعی از رسانا عبور کند، نسبت  $\frac{\Delta q}{\Delta t}$  را جریان الکتریکی متوسط می‌گویند. اگر این آهنگ ثابت باشد، جریان برابر است با:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

در این رابطه بار الکتریکی ( $\Delta q$ ) برحسب کولن (C)، مدت زمان ( $\Delta t$ ) برحسب ثانیه (s) و جریان (I) برحسب آمپر (A) است.

۴. منظور از جریان مستقیم، جریانی است که در آن جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان ثابت می‌ماند.

۵. برای محاسبه میزان انرژی‌ای که باتری به مدار می‌دهد، می‌توان از رابطه  $\Delta U = q\Delta V$  استفاده کرد.

۶. الکترون‌های آزاد هنگام حرکت در رسانا همیشه با نوعی مقاومت روبه‌رو هستند، اصطلاحاً می‌گوییم رسانا دارای مقاومت الکتریکی است.

۷. مقاومت الکتریکی یک رسانا به ابعاد هندسی رسانا یعنی طول و سطح مقطع رسانا بستگی دارد. همچنین جنس ماده رسانا و دمای آن بر مقاومت الکتریکی اثر می‌گذارد.

۸. می‌توان مقاومت الکتریکی بین دو نقطه از یک رسانا را به این صورت تعریف کرد:

$$R = \frac{V}{I}$$

در این رابطه مقاومت الکتریکی (R) برحسب ولت بر آمپر ( $V/A$ ) است که اهم نام‌گذاری شده و با نماد  $\Omega$  نشان داده می‌شود.

۹. وسیله‌هایی که جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهند، ممکن است با تغییر اختلاف پتانسیل اعمال شده و در نتیجه تغییر جریان عبوری، مقاومت ثابتی از خود بروز دهند و یا با تغییر اختلاف پتانسیل، مقاومتشان تغییر کند.





۱۰. اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت) مقدار ثابتی داشته باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود آن وسیله از قانون اهم پیروی می‌کند و آن وسیله را، مقاومت یا رسانای اهمی می‌نامند. به عبارتی «جریان عبوری از یک مقاومت اهمی همواره با اختلاف پتانسیل اعمال شده به دو سر آن رابطه مستقیمی دارد». این قانون برای فلزات و بسیاری از رساناهای غیرفلزی در دمای ثابت برقرار است.

۱۱. نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل نشان می‌دهد که برای رساناهای اهمی، جریان به طور مستقیم با ولتاژ افزایش می‌یابد.



۱۲. دیود نورگسیل (LED) وسیله‌ای است که از قانون اهم پیروی نمی‌کند و نمودار I-V آن به شکل زیر است:



۱۳. مقاومت الکتریکی جسم در دمای ثابت به طول، مساحت مقطع و جنس آن بستگی دارد. اگر سطح مقطع جسم در تمام طول آن یکسان باشد، مقاومت آن از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

که در آن طول رسانا (L) برحسب متر (m)، مساحت مقطع جسم (A) برحسب متر مربع ( $m^2$ ) و مقاومت جسم (R) برحسب اهم ( $\Omega$ ) است؛ بنابراین کمیت  $\rho$  که به آن مقاومت ویژه گفته می‌شود برحسب اهم-متر ( $\Omega \cdot m$ ) می‌شود.

۱۴. مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد. رساناهای الکتریکی خوب مقاومت ویژه بسیار کم و عایق‌های خوب مقاومت ویژه بسیار زیادی دارند.

۱۵. دسته‌ای از مواد مانند ژرمانیم و سیلیسیم نیز وجود دارند که مقاومت ویژه آنها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناها است. به این دسته از مواد، نیم‌رسانا می‌گویند.

۱۶. مقاومت ویژه رساناهای فلزی با افزایش دما زیاد می‌شود در حالی که مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد. در برخی مواد، مانند جیوه و قلع با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفرافت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند. این پدیده را ابر رسانایی می‌گویند.

۱۷. به وسیله‌ای که با انجام کار روی بار الکتریکی، جریان ثابتی از بارهای الکتریکی در یک مدار ایجاد می‌کند، منبع نیروی محرکه الکتریکی گفته می‌شود.

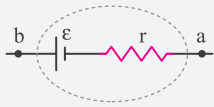
۱۸. کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر ببرد، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی (emf) نامیده و با رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q}$$

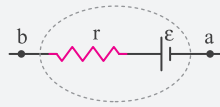
یکای کمیت نیروی محرکه الکتریکی همان یکای اختلاف پتانسیل الکتریکی، یعنی ولت (V) است ( $1V = 1J/1C$ ).



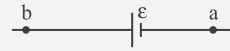
۱۹. نماد منبع نیرو محرکه در مدارهای الکتریکی به شکل‌های زیر است:



(پ)



(ب)



(الف)

۲۰. برای به دست آوردن اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری با نیروی محرکه  $\mathcal{E}$  و مقاومت داخلی  $r$  می‌توان نوشت:

$$V = \mathcal{E} - rI$$

۲۱. برای محاسبه شدت جریان در مدارهایی که دارای یک باتری با نیروی محرکه  $\mathcal{E}$  و مقاومت داخلی  $r$  و یک

مقاومت  $R$  هستند، می‌توان از رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$  استفاده کرد.

۲۲. اگر اختلاف پتانسیل بین دو سر یک جزء از مدار  $\Delta V$  و جریان عبوری از آن  $I$  باشد، برای محاسبه توان

$$P = I\Delta V$$

الکتریکی این جزء از مدار می‌توان نوشت:

در این رابطه، توان  $(P)$  برحسب وات  $(W)$ ، جریان  $(I)$  برحسب آمپر  $(A)$  و اختلاف پتانسیل  $(\Delta V)$  برحسب ولت

$(V)$  است. توجه کنید این رابطه هم برای منبع نیروی محرکه (مثلاً باتری) و هم برای وسیله مصرف‌کننده (مثلاً

مقاومت یک دستگاه الکتریکی) برقرار است.

۲۳. برای محاسبه توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت می‌توان نوشت:

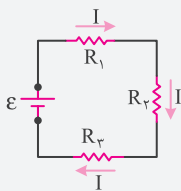
$$P_{\text{مصرفی}} = IV = I(RI) = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

۲۴. برای محاسبه انرژی مصرفی یک وسیله الکتریکی می‌توان از رابطه  $U = Pt$  استفاده کرد. در این رابطه، انرژی

الکتریکی مصرفی  $(U)$  برحسب ژول  $(J)$ ، توان الکتریکی  $(P)$  برحسب وات  $(W)$  و زمان  $(t)$  برحسب ثانیه  $(s)$  است.

۲۵. توان خروجی یک منبع نیروی محرکه واقعی (باتری) از رابطه مقابل به دست می‌آید:  $P_{\text{مصرفی}} = \mathcal{E}I - rI^2$

۲۶. شکل روبه‌رو سه مقاومت را نشان می‌دهد که به طور متوالی به هم بسته شده‌اند.



«متوالی» به معنای بسته شدن مقاومت‌ها یکی پس از دیگری است، به طوری که هیچ

انشعابی بین آنها وجود نداشته باشد و اختلاف پتانسیل  $V$  به دو سر این مجموعه از

مقاومت‌ها اعمال شده باشد. در این نوع اتصال از همه مقاومت‌ها جریان یکسان  $I$  می‌گذرد.

اختلاف پتانسیل کل اعمال شده به دو سر این مجموعه مقاومت‌ها، برابر با جمع اختلاف پتانسیل‌های دو سر

$$V = \mathcal{E} = V_1 + V_2 + V_3$$

مقاومت‌هاست:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + R_3}$$

و جریان عبوری از این مقاومت‌ها برابر است با:

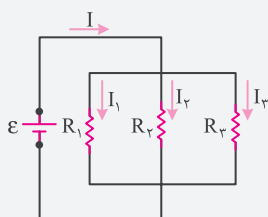


۲۷. برای محاسبه مقاومت معادل در مقاومت‌های متوالی می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

وقتی مقاومت‌ها به طور متوالی بسته شده‌اند، مقاومت معادل آنها بزرگ‌تر از مقاومت هر یک از آنهاست.

۲۸. مقاومت یک ولت‌سنج باید خیلی بزرگ باشد تا قرار گرفتن آن در مدار، ولتاژ اجزای مدار را به طور محسوسی تغییر ندهد. همچنین مقاومت یک آمپرسنج باید خیلی ناچیز باشد تا قرار گرفتن آن در مدار، جریان اجزای مدار را به طور محسوسی تغییر ندهد. در یک مدار، ولت‌سنج را موازی و آمپرسنج را متوالی با قطعه مورد نظر می‌بندند.



۲۹. شکل مقابل نحوه به هم بستن مقاومت‌ها را به صورت موازی نشان می‌دهد:

«به صورت موازی» به معنای آن است که یک سر مقاومت‌ها مستقیماً به یکدیگر و سر دیگر آنها نیز مستقیماً به هم وصل شده‌اند و اختلاف پتانسیل یکسان  $V$  به دو سر این مقاومت‌ها اعمال شده است. بنابراین هر یک از مقاومت‌ها دارای اختلاف پتانسیل یکسان  $V$  در دو سر خود است؛ یعنی:

$$V = \varepsilon = V_1 = V_2 = V_3$$

در این حالت جریان عبوری و مقاومت معادل از روابط زیر به دست می‌آیند:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n, \quad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

۳۰. هرگاه چند مقاومت به صورت موازی به هم بسته شوند، مقاومت معادل آنها کوچک‌تر از هر یک از مقاومت‌های موجود در آن ترکیب است.

۳۱. برای محاسبه مقاومت معادل دو مقاومت موازی می‌توان نوشت:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

۳۲. در سیم‌کشی منازل، همه مصرف‌کننده‌ها به طور موازی متصل می‌شوند. بنابراین جریان کل عبوری از فیوز برابر با مجموع جریان‌های عبوری از هر یک از مصرف‌کننده‌هاست.

۳۳. توان الکتریکی مصرفی مقاومت معادل برابر با مجموع توان‌های الکتریکی مصرفی در هر یک از آنهاست.

۳۴. در حالتی که مدار به صورت موازی بسته شود، بیشترین توان مربوط به کمترین مقاومت و کمترین توان مربوط به بیشترین مقاومت است. ( $R \downarrow, P \uparrow$ )


**فعالیت (۱-۲) ..... صفحه ۴۱ کتاب درسی**

سرعت سوق الکترون‌های آزاد در یک رسانا می‌تواند به کندی سرعت حرکت یک حلزون باشد. اگر سرعت سوق الکترون‌ها این قدر کم است، پس چرا وقتی کلید برق را می‌زنیم چراغ‌های خانه به سرعت روشن می‌شوند؟ (راهنمایی: شیلنگ شفاقی را در نظر بگیرید. وقتی شیر را باز می‌کنید، هنگامی که شیلنگ پر از آب است، آب بلافاصله از سر دیگر شیلنگ جاری می‌شود؛ ولی اگر لکه‌ای رنگی را درون آب چکانده باشیم، می‌بینیم این لکه رنگی به آهستگی در آب حرکت می‌کند.)

هنگامی که کلید وصل می‌شود، میدان الکتریکی با سرعت نور در طول سیم برقرار می‌شود؛ بنابراین نیرویی به همه الکترون‌های آزاد موجود در سیم وارد می‌شود که سبب به حرکت درآمدن آنها می‌شود و در نتیجه همه الکترون‌ها به صورت هم‌زمان به راه می‌افتند. در نتیجه سرعت سوق نقشی در سرعت روشن شدن لامپ‌ها ندارد.

**تمرین (۱-۲) ..... صفحه ۴۲ کتاب درسی**

در رابطه  $\Delta q = I(\Delta t)$  اگر  $I$  برحسب آمپر و  $\Delta t$  برحسب ساعت باشد، یکای  $\Delta q$ ، آمپر-ساعت می‌شود. باتری خودروها با آمپر-ساعت (Ah) و باتری گوشی‌های همراه با میلی‌آمپر-ساعت (mAh) مشخص می‌شود. هر چه آمپر-ساعت یک باتری بیشتر باشد حداکثر باری که باتری می‌تواند از مدار عبور دهد تا به طور ایمن تخلیه شود، بیشتر است.

الف) باتری استاندارد خودرویی، ۵۰Ah است. اگر این باتری جریان متوسط  $5/A$  را فراهم سازد، چقدر طول می‌کشد تا خالی شود؟

$$\Delta q = 50 \text{ Ah}, I = 5 \text{ A}, t = ? \Rightarrow \Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{50}{5} = 10 \text{ h}$$

ب) روی یک باتری قلمی مقدار ۱۰۰۰mAh نوشته شده است. اگر این باتری جریان متوسط  $100 \mu\text{A}$  را فراهم سازد، چه مدت طول می‌کشد تا خالی شود؟

$$\Delta q = 1000 \times 10^{-3} \text{ Ah}, I = 100 \times 10^{-6} \text{ A}, t = ?$$

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{1000 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-6}} = 10000 \text{ h} = 10^4 \text{ h}$$

**تمرین (۲-۲) ..... صفحه ۴۶ کتاب درسی**

سیم‌کشی خانه‌ها معمولاً با سیم‌های مسی‌ای صورت می‌گیرد که قطری برابر با  $2/032 \text{ mm}$  دارد. مقاومت  $100 \text{ m}$  از این سیم‌ها در دمای اتاق چقدر است؟

$$D = 2/032 \text{ mm} \Rightarrow r = 1/016 \text{ mm}, L = 100 \text{ m}, \rho_{\text{Cu}} = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{100}{\pi \times (1/016 \times 10^{-3})^2} \approx 0/52 \Omega$$

**فعالیت (۲-۲) ..... صفحه ۵۱ کتاب درسی**

به کمک یک باتری، سیم‌های رابط، لامپ کوچک، ولت‌سنج و کلید، مداری همانند شکل روبه‌رو (صفحه ۵۱ کتاب درسی) درست کنید. قبل از بستن کلید عددی را که ولت‌سنج نشان می‌دهد بخوانید. سپس کلید را ببندید و دوباره عددی را که ولت‌سنج نشان می‌دهد بخوانید. در کدام حالت ولت‌سنج عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد؟ چرا؟

قبل از بستن کلید، ولت‌سنج عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. زیرا منبع‌های نیروی محرکه الکتریکی همواره دارای مقاومت داخلی ( $r$ ) هستند؛ یعنی درون آنها مقاومتی در برابر حرکت بارها وجود دارد؛ بنابراین وقتی جریان از این منابع بگذرد، اختلاف پتانسیل بین پایانه‌های آنها برخلاف منابع آرمانی، کمتر از نیروی محرکه الکتریکی خواهد شد.



## فصل ۲: هندسه

### درس اول: ترسیم‌های هندسی

#### پرسش متن

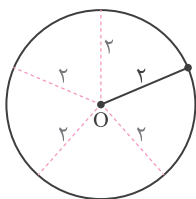
صفحه ۲۶ کتاب درسی

فرض کنید بخواهیم زمینی مثلث شکل را تنها با کشیدن یک دیوار مستقیم به دو قسمت هم‌مساحت تقسیم نماییم. چگونه می‌توان این کار را انجام داد؟

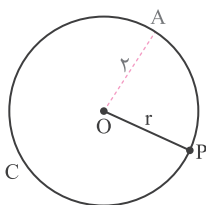
به کمک رسم میانه‌های اضلاع مثلث می‌توانیم زمین مثلث شکل را تقسیم کنیم. می‌دانیم که میانه هر مثلث آن را به دو مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کند. کافی است وسط یکی از ضلع‌های زمین را پیدا کنیم و به رأس مقابل آن با یک دیوار مستقیم وصل کنیم.

#### فعالیت

صفحه ۲۶ کتاب درسی



۱ یک نقطه ثابت در صفحه، مانند O را در نظر بگیرید و تمام نقاطی را که به فاصله ثابت ۲ سانتی‌متر از آن هستند در نظر بگیرید. این نقاط چه شکلی را تشکیل می‌دهند؟ دایره



۲ یک دایره به مرکز O و به شعاع ۲ سانتی‌متر بکشید و یک نقطه دلخواه روی آن در نظر بگیرید.

فاصله این نقطه تا مرکز دایره چقدر است؟ ۲ سانتی‌متر

#### توجه

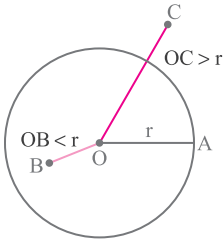
دایره  $C(O, r)$  (بخوانید دایره C به مرکز O و به شعاع r) را در نظر بگیرید. هر نقطه که از نقطه O به فاصله r باشد

روی دایره قرار دارد و هر نقطه که -روی- دایره قرار دارد از نقطه O به فاصله r است.

۳ مانند آنچه برای نقاط روی دایره انجام داده شد، یک‌بار برای نقاط داخل دایره و یک‌بار برای نقاط بیرون دایره نتایج

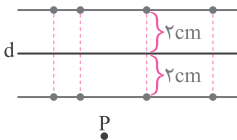
مشابهی به دست آورید.

یک دایره به شعاع ۲cm به مرکز O در صفحه داریم. اگر نقاطی در صفحه را به دست آوریم که فاصله آنها از مرکز دایره کمتر از ۲cm باشند، بی‌شمار دایره به مرکز O داریم که درون دایره مفروض قرار دارند و در واقع تمام نقاطی که درون دایره هستند، فاصله‌شان از مرکز دایره کمتر از ۲cm است. اگر نقاطی در صفحه را به دست آوریم که فاصله آنها از مرکز این دایره بیش از ۲ سانتی‌متر باشد، باز بی‌شمار دایره به مرکز O داریم که شعاع آنها بیشتر از ۲cm خواهد بود و این نقاط بیرون دایره قرار دارند.



در حالت کلی اگر فاصله هر نقطه در صفحه دایره  $C(O, r)$  از مرکز دایره کمتر از  $r$  باشد، نقطه درون دایره است و هر نقطه که درون دایره قرار دارد از نقطه  $O$  به فاصله کمتر از  $r$  است. اگر این فاصله بیشتر از  $r$  باشد نقطه بیرون دایره است و هر نقطه که بیرون دایره قرار دارد از نقطه  $O$  به فاصله بیشتر از  $r$  است.

۴ خطی مانند  $d$  در نظر بگیرید. تمام نقاطی را که به فاصله  $۲$  سانتی‌متر از خط  $d$  هستند مشخص کنید. این نقاط چه



شکلی یا شکل‌هایی را تشکیل می‌دهند؟

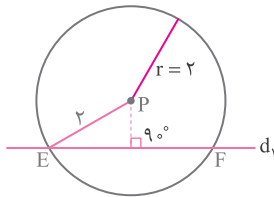
دو خط موازی در دو طرف خط  $d$ .

۵ نقطه  $P$  به فاصله  $۱$  سانتی‌متر از خط  $d_1$  قرار دارد.



الف) تمام نقاطی را که به فاصله  $۲$  سانتی‌متر از نقطه  $P$  هستند، مشخص کنید.

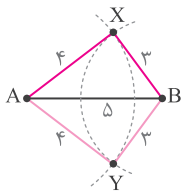
برای مشخص کردن این نقاط با توجه به نتیجه بند  $۲$  این فعالیت کافی است دایره‌ای به شعاع  $۲$  cm به مرکز  $P$  رسم کنیم.



ب) نقاطی از خط  $d_1$  را که به فاصله  $۲$  سانتی‌متر از نقطه  $P$  هستند، مشخص کنید. محل برخورد این دایره با خط  $d_1$  یعنی نقاط  $E$  و  $F$  جواب این مسئله هستند.

۶ نقاط  $A$  و  $B$  را به فاصله  $۵$  سانتی‌متر از هم در نظر بگیرید. به مرکز  $A$  و به شعاع  $۴$  سانتی‌متر یک کمان رسم کنید و سپس

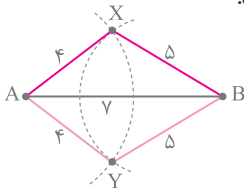
به مرکز  $B$  و به شعاع  $۳$  سانتی‌متر کمانی دیگر رسم کنید تا دو کمان یکدیگر را در نقاطی مانند  $X$  و  $Y$  قطع کند.



الف) اندازه اضلاع مثلث‌های  $AXB$  و  $AYB$  را مشخص کنید.

اضلاع مثلث روی شکل نمایش داده شده‌اند.

ب) توضیح دهید که چگونه می‌توانید مثلثی به طول ضلع‌های داده شده  $۴$  و  $۵$  و  $۷$  رسم کنید.



ابتدا پاره‌خطی به طول  $۷$  سانتی‌متر به نام  $AB$  رسم می‌کنیم. سپس دایره‌ای به مرکز

$A$  به شعاع  $۴$  سانتی‌متر و دایره‌ای به مرکز  $B$  به شعاع  $۵$  سانتی‌متر رسم می‌کنیم.

این دو دایره یکدیگر را در نقاط  $X$  و  $Y$  قطع می‌کنند. از این دو نقطه به دو سر

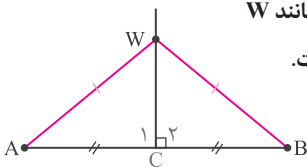
پاره‌خط  $AB$  وصل می‌کنیم. مثلث‌های  $AXB$  و  $AYB$  جواب‌های مسئله هستند.

صفحه ۲۷ کتاب درسی

### پرسش متن

۱ در شکل مقابل پاره‌خط  $AB$  و عمودمنصف آن مشخص شده‌اند. نقطه‌ای دلخواه مانند  $W$

روی عمودمنصف  $AB$  در نظر بگیرید و نشان دهید  $W$  از دو سر  $AB$  به یک فاصله است.



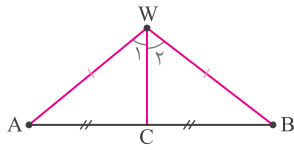
$$\left. \begin{array}{l} AC = BC \text{ (فرض)} \\ WC = \text{مشترک} \\ C_1 = C_2 = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ACW \cong \triangle BCW \Rightarrow AW = BW \text{ (ض زض)}$$



۱- هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک اندازه است.



۲) پاره خط  $AB$  و نقطه  $W$  مانند شکل زیر به گونه‌ای قرار دارند که  $W$  از دو سر  $AB$  به یک فاصله است (یعنی  $AW = BW$ ). نشان دهید  $W$  روی عمودمنصف  $AB$  قرار دارد. (راهنمایی: از  $W$  به  $A$  و  $B$  و به وسط  $AB$  وصل کنید و با استفاده از هم‌نهشتی مثلث‌ها نشان دهید  $W$  روی عمودمنصف  $AB$  قرار دارد).



$$AC=BC \text{ (فرض)}$$

$$AW=BW \text{ (فرض)}$$

$$\hat{A}=\hat{B} \text{ (متساوی الساقین است } ABW \text{)}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta ACW \cong \Delta BCW \\ \text{(ض.ض.)} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2$$

$$\Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 90^\circ = \hat{C}_2$$

روش دوم:

$$\left. \begin{array}{l} AW = BW \text{ (فرض)} \\ WC = \text{مشترک} \\ AC = BC \text{ (فرض)} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ACW \cong \Delta BCW \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2 = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

### توجه

۲- هر نقطه که از دو سر یک پاره خط به فاصله یکسان باشد روی عمودمنصف آن پاره خط قرار دارد.

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم: هر نقطه که روی عمودمنصف یک پاره خط باشد از دو سر پاره خط به یک اندازه است. و هر نقطه که از دو سر پاره خط به یک اندازه باشد روی عمودمنصف آن پاره خط قرار دارد.

**فعالیت** ..... صفحه ۲۷ کتاب درسی

- ۱) نقطه  $P$  در صفحه مشخص شده است. چند خط می‌توانید رسم کنید که از نقطه  $P$  عبور نمایند؟ بی‌شمار خط  $P$ .
- ۲) دو نقطه  $A$  و  $B$  در صفحه مشخص شده‌اند. چند خط متمایز می‌توانید رسم کنید که از هر دو نقطه  $A$  و  $B$  عبور نمایند؟
- از دو نقطه فقط یک خط عبور می‌کند.

۳) به نظر شما برای اینکه یک خط مشخص شود حداقل چند نقطه از آن باید مشخص شده باشد؟ دو نقطه

**پرسش متن** ..... صفحه ۲۷ کتاب درسی

۲) آیا نقاط  $P$  و  $Q$  متعلق به عمودمنصف  $AB$  هستند؟ چرا؟

بله، زیرا از دو سر پاره خط یعنی  $A$  و  $B$  به یک فاصله هستند.

۳) آیا با داشتن نقاط  $P$  و  $Q$  می‌توان عمودمنصف  $AB$  را مشخص کرد؟ چرا؟

بله، زیرا روی عمودمنصف هستند و با وصل کردن این نقاط به هم عمودمنصف حاصل می‌شود.

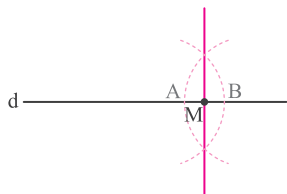
**پرسش متن** ..... صفحه ۲۸ کتاب درسی

۱) به کمک پرگار نقاطی مانند  $A$  و  $B$  بر خط  $d$  بیابید که  $AM = MB$  باشد.

۲) عمودمنصف پاره خط  $AB$  را رسم کنید.

۳) عمودمنصف پاره خط  $AB$  خطی است که بر خط  $d$  عمود است. و از

نقطه  $M$  می‌گذرد.





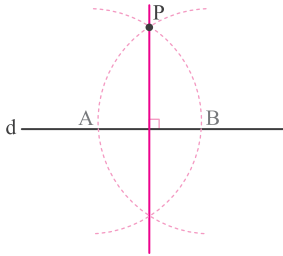
صفحه ۲۸ کتاب درسی

پرسش متن

۱ به کمک پرگار نقاطی مانند A و B را بر خط d به گونه‌ای بیابید که از نقطه P به یک فاصله باشند.

۲ عمودمنصف پاره خط AB را رسم کنید.

۳ آیا عمودمنصف پاره خط AB از نقطه P می‌گذرد؟ چرا؟



بله، زیرا هر نقطه که از دو سر پاره خط به یک فاصله باشد، روی عمودمنصف آن پاره خط قرار دارد.

عمودمنصف پاره خط AB بر خط d عمود است و از نقطه P می‌گذرد.

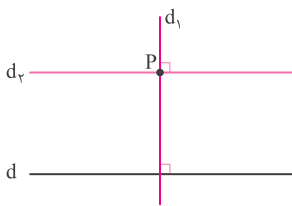
صفحه ۲۸ کتاب درسی

پرسش متن

۱ خط d\_۱ را به گونه‌ای رسم کنید که از نقطه P بگذرد و بر خط d عمود باشد.

۲ خط d\_۲ را به گونه‌ای رسم کنید که از نقطه P بگذرد و بر خط d\_۱ عمود باشد.

۳ خط d\_۲ نسبت به خط d چه وضعیتی دارد؟ چرا؟ (خط d\_۱ را مورب در نظر بگیرید.)

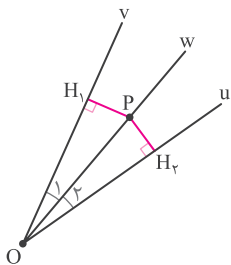


خط d\_۲ موازی با خط d خواهد بود. زیرا d\_۱ خط موربی است که روی خط‌هایی که آنها را قطع کرده است، زاویه‌های مساوی تشکیل داده، پس دو خط d و d\_۲ موازی‌اند.

صفحه ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی

پرسش متن

۱ در شکل مقابل نیم‌خط Ov و خط Ou نیمساز زاویه vOu است. فرض کنید P یک نقطه دلخواه روی Ov باشد. ثابت کنید فاصله نقطه P از دو ضلع زاویه vOu یکسان است. (یعنی اگر از نقطه P عمودهایی بر Ov و Ou رسم کنیم، طول آنها با هم برابر است.)



$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (OP نیمساز)} \\ OP = \text{مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle OPH_1 \cong \triangle OPH_2 \Rightarrow PH_1 = PH_2$$

وتر و یک زاویه

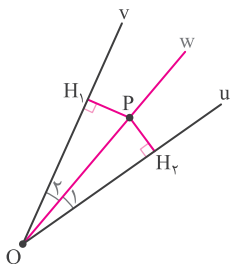
نتیجه

۱- هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک اندازه است.

ریاضی

فصل ۲

۲ در شکل مقابل فاصله نقطه P از دو ضلع زاویه vOu یکسان است. نشان دهید که نقطه P روی نیمساز زاویه قرار دارد. (راهنمایی: پاره خط OP را و دو عمود از نقطه P بر Ov و Ou رسم کنید و با استفاده از هم‌نهشتی مثلث‌ها نشان دهید OP همان نیمساز زاویه vOu است.)



$$\left. \begin{array}{l} OP = \text{مشترک} \\ H_1P = H_2P \text{ (فرض)} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle OPH_1 \cong \triangle OPH_2 \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2$$

وتر و یک ضلع

نتیجه

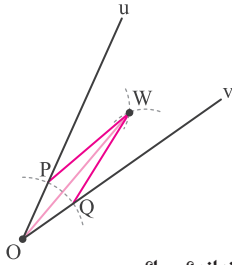
۲- هر نقطه که از دو ضلع یک زاویه به فاصله یکسان باشد، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم: هر نقطه که روی نیمساز یک زاویه قرار داشته باشد، از دو ضلع زاویه به یک اندازه است و هر نقطه که از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.




**۳ رسم نیمساز یک زاویه**

الف) زاویه  $\angle uOv$  را در نظر بگیرید. به مرکز  $O$  و به شعاع دلخواه کمانی رسم کنید تا نیم خطهای  $Ov$  و  $Ou$  را در نقاطی مانند  $P$  و  $Q$  قطع کند.



- طول پاره خطهای  $OP$  و  $OQ$  نسبت به هم چگونه اند؟

با هم برابرند، زیرا شعاعهای دایره هستند.

ب) دهانه پیکار را کمی بیش از نصف طول پاره خط  $PQ$  باز کنید و یک بار به مرکز  $P$  و بار

دیگر به مرکز  $Q$  کمانی رسم کنید تا دو کمان مانند شکل یکدیگر را در نقطه‌ای مانند  $W$

قطع کنند. طول پاره خطهای  $PW$  و  $QW$  نسبت به هم چگونه اند؟

با هم برابرند، زیرا شعاعهای دایره هستند.

پ) پاره خطهای  $WP$ ،  $WO$  و  $WQ$  را رسم کنید. دو مثلث  $OPW$  و  $OQW$  نسبت به هم چگونه اند؟ چرا؟

$$\left. \begin{array}{l} OP = OQ \\ PW = QW \\ OW = \text{مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle OPW \cong \triangle OQW \Rightarrow \widehat{POW} = \widehat{QOW}$$

(ضضض) (ضضض)

به حالت (ضضض) هم نهشت هستند.

- اندازه زاویه‌های  $\angle POW$  و  $\angle QOW$  نسبت به هم چگونه اند؟ چرا؟ این دو زاویه بنابر اجزای متناظر با هم برابر می‌شوند.

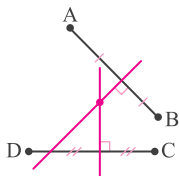
- پاره خط  $OW$  نیمساز زاویه  $\angle uOv$  است.

**تمرین**

صفحه ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی

۱ الف) دو پاره خط  $AB$  و  $CD$  مطابق شکل داده شده‌اند. نقطه‌ای بیابید که از دو نقطه  $A$  و  $B$

به یک فاصله باشد و از دو نقطه  $D$  و  $C$  نیز به یک فاصله باشد.



بنابر خاصیت عمودمنصف نقطه‌ای که از دو نقطه  $A$  و  $B$  به یک فاصله باشد روی عمودمنصف

پاره خط  $AB$  قرار دارد. همچنین نقطه‌ای که از دو نقطه  $D$  و  $C$  فاصله یکسان دارد، روی

عمودمنصف پاره خط  $CD$  قرار دارد. بنابراین، جواب مسئله محل برخورد این دو عمودمنصف است.

ب) نقطه مورد نظر در قسمت الف) را  $O$  می‌نامیم. اگر نقطه  $O$  روی عمودمنصف پاره خط  $BC$  باشد و  $G$  دایره‌ای به مرکز  $O$  و به

شعاع  $OA$  باشد، رأس‌های چهارضلعی  $ABCD$  نسبت به دایره  $G$  چه وضعیتی دارند؟ چرا؟

نقاط  $A, B, C, D$  روی دایره قرار دارند. زیرا:

نقطه  $O$  روی عمودمنصف  $AB$  است، بنابراین  $OA = OB$  (۱)

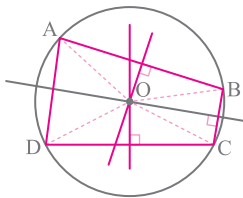
نقطه  $O$  روی عمودمنصف  $CD$  است، بنابراین  $OC = OD$  (۲)

نقطه  $O$  روی عمودمنصف  $BC$  است، بنابراین  $OC = OB$  (۳)

از رابطه‌های (۱) و (۳) نتیجه می‌گیریم که  $OA = OC$  (۴)

از رابطه‌های (۲) و (۴) نتیجه می‌گیریم که  $OA = OB = OC = OD$ . بنابراین فاصله نقاط  $A, B, C, D$  از نقطه  $O$  برابر شعاع

دایره  $OA$  است، پس این نقاط روی دایره قرار دارند.





## فصل ۴: تنظیم شیمیایی

### پرسش‌ها کاشن

### پاسخ‌ها

۱. پیک شیمیایی چیست؟	مولکولی است که پیامی را منتقل می‌کند.
۲. منظور از یاخته هدف چیست؟	یاخته‌ای است که تحت تأثیر مولکول پیک شیمیایی پیام را دریافت می‌کند.
۳. چگونه پیک شیمیایی یاخته هدف را از میان یاخته‌ها پیدا می‌کند و پیام را می‌رساند؟	یاخته هدف برای آن پیک شیمیایی گیرنده‌ای دارد. مولکول پیک تنها بر یاخته‌ای می‌تواند اثر کند که گیرنده آن را دارد و این یاخته همان یاخته هدف است.
۴. پیک‌های شیمیایی بر اساس ساخت تا یاخته هدف به چند گروه تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.	دو گروه: ۱- کوتاه‌برد ۲- دوربرد
۵. وظیفه پیک کوتاه‌برد چیست؟	بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم‌اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.
۶. ناقل عصبی از کدام گروه پیک‌هاست؟	یک پیک کوتاه‌برد است. این پیک از یاخته پیش‌همایه‌ای ترشح و بر یاخته پس‌همایه‌ای اثر می‌کند.
۷. پیک‌های دوربرد چه وظیفه‌ای دارند؟ از آنها یک مثال بزنید.	آنها به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند، مثل هورمون‌ها.
۸. وقتی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند، در این صورت یک هورمون به شمار می‌آیند یا یک ناقل عصبی؟	هورمون
۹. هورمون‌ها از ..... ترشح می‌شوند.	یاخته‌های درون‌ریز
۱۰. یاخته‌های درون‌ریز در معده و دوازدهه چه هورمونی را ترشح می‌کنند؟	به ترتیب هورمون گاسترین و سکرترین را ترشح می‌کنند.
۱۱. انواع یاخته‌های درون‌ریز را نام ببرید.	۱- ممکن است به صورت پراکنده در اندام‌ها دیده شوند. ۲- ممکن است به صورت مجتمع دیده شوند و غده درون‌ریز را تشکیل دهند.



<p>غدهٔ درون‌ریز</p>	<p>۱۲. یاخته‌های درون‌ریز وقتی به صورت مجتمع درمی‌آیند تبدیل به ..... می‌شوند.</p>
<p>ترشحات غدد درون‌ریز به خون وارد می‌شود ولی غدهٔ برون‌ریز ترشحات خود را از طریق مجرای بی‌سطح یا حفرات بدن می‌ریزد.</p>	<p>۱۳. ترشحات غدد درون‌ریز و برون‌ریز به ترتیب به کدام قسمت بدن می‌ریزد؟</p>
<p>به مجموعهٔ یاخته‌ها، غدد درون‌ریز و هورمون‌های آنها، دستگاه درون‌ریز می‌گویند.</p>	<p>۱۴. دستگاه درون‌ریز شامل چه بخش‌هایی است؟</p>
<p>به همراه دستگاه عصبی فعالیت‌های بدن را به وسیلهٔ هورمون‌ها تنظیم می‌کند.</p>	<p>۱۵. وظیفهٔ دستگاه درون‌ریز چیست؟</p>
<p>یک نخود هیپوتالاموس</p>	<p>۱۶. غدهٔ هیپوفیز تقریباً به اندازهٔ ..... است و با ساقه‌ای به ..... متصل است.</p>
<p>درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.</p>	<p>۱۷. محل غدهٔ هیپوفیز را بنویسید.</p>
<p>سه بخش: ۱- پیشین ۲- میانی ۳- پسین</p>	<p>۱۸. غدهٔ هیپوفیز چند بخش دارد؟</p>
<p>بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز</p>	<p>۱۹. در شکل زیر، بخش مشخص‌شده چه نام دارد؟</p> 
<p>بخش پیشین</p>	<p>۲۰. هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده به کدام بخش غدهٔ هیپوفیز تأثیر می‌گذارد؟</p>
<p>شش هورمون</p>	<p>۲۱. بخش پیشین هیپوفیز تحت تأثیر چند هورمون هیپوتالاموس تنظیم می‌شوند؟</p>
<p>هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخش پیشین هیپوفیز ارتباط دارد و این هورمون‌ها را ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز ترشح شوند و یا اینکه ترشح آنها متوقف شود.</p>	<p>۲۲. هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از کجا ترشح می‌شوند و چه نقشی دارند؟</p>
<p>یکی از هورمون‌های بخش پیشین</p>	<p>۲۳. هورمون رشد جزو هورمون‌های کدام بخش هیپوفیز است؟</p>



۲۴. تأثیر هورمون رشد بر استخوان‌ها را بنویسید.	با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازه‌ی قدرافزایش می‌دهد.
۲۵. صفحات رشد را تعریف کنید.	در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، دو صفحه‌ی غضروفی وجود دارد که صفحات رشد نام دارند.
۲۶. نقش یاخته‌های غضروفی صفحات رشد را شرح دهید.	یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم می‌شوند. همچنان که یاخته‌های جدیدتر پدید می‌آیند، یاخته‌های استخوانی جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تری می‌شوند و به این ترتیب، استخوان رشد می‌کند.
۲۷. صفحات رشد در چه زمانی بسته خواهد شد؟	چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت، رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند «صفحات رشد بسته شده است».
۲۸. پرولاکتین از کدام بخش غده‌ی زیرمغزی ترشح می‌شود؟	بخش پیشین
۲۹. وظایف پرولاکتین را بنویسید.	۱- بعد از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر وامی‌دارد. ۲- در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب مؤثر است. ۳- در مردان این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد.
۳۰. شش هورمون بخش پیشین هیپوفیز را نام ببرید.	۱- هورمون محرک تیروئید ۲- هورمون محرک فوق کلیه ۳- هورمون محرک غده‌های جنسی LH ۴- هورمون محرک غده‌های جنسی FSH ۵- هورمون رشد ۶- پرولاکتین
۳۱. آیا بخش پسین غده‌ی زیرمغزی هم هورمون می‌سازد؟	خیر
۳۲. هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز در کجا تولید می‌شوند و از چه طریق به بخش پسین می‌رسند؟	در جسم یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شوند و از طریق آسه‌ها به بخش پسین می‌رسند.
۳۳. هورمون‌های ترشح‌شده از بخش پسین هیپوفیز را نام ببرید.	۱- هورمون ضد ادراری ۲- اکسی توسین
۳۴. غده‌ی تیروئید در کجای بدن قرار دارد؟	زیر حنجره
۳۵. کدام هورمون‌ها از غده‌ی تیروئید ترشح می‌شوند؟	۱- هورمون‌های تیروئیدی ( $T_3$ و $T_4$ ) ۲- کلسی‌تونین
۳۶. هورمون‌های تیروئیدی دارای عنصر ..... هستند.	ید



<p>میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس سلول را تنظیم می‌کند.</p>	<p><b>۳۷. هورمون‌های تیروئیدی چه چیزی را تنظیم می‌کنند؟</b></p>
<p>در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است و فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد.</p>	<p><b>۳۸. نقش هورمون T<sub>۳</sub> را بنویسید.</b></p>
<p>اگرید در غذا به مقدار کافی نباشد، هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیشتر غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند. فعالیت بیشتر غده تیروئید منجر به بزرگ شدن آن می‌شود که به آن گواتر می‌گویند.</p>	<p><b>۳۹. اگرید در غذا به مقدار کافی نباشد، باعث چه اختلالی در بدن می‌شود؟ توضیح دهید.</b></p>
<p>در غذاهای دریایی فراوان است.</p>	<p><b>۴۰. ید در چه غذاهایی یافت می‌شود؟</b></p>
<p>خاک</p>	<p><b>۴۱. مقدار ید موجود در فراورده‌های کشاورزی و دامی یک منطقه، به مقدار ید ..... بستگی دارد.</b></p>
<p>زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.</p>	<p><b>۴۲. هورمون کلسی‌تونین چه وظیفه‌ای در بدن دارد؟</b></p>
<p>چهار غده - پشت تیروئید</p>	<p><b>۴۳. چند غده پاراتیروئیدی و در کدام قسمت بدن انسان وجود دارد؟</b></p>
<p>بله؛ هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند، همچنین بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد.</p>	<p><b>۴۴. آیا هورمون پاراتیروئیدی در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد؟ توضیح دهید.</b></p>
<p>کاهش جذب کلسیم از روده</p>	<p><b>۴۵. کمبود ویتامین D باعث چه مشکلی در رابطه به کلسیم می‌شود؟</b></p>
<p>دو بخش: ۱- قشری ۲- مرکزی</p>	<p><b>۴۶. غده فوق کلیوی چند بخش دارد؟ نام ببرید.</b></p>



<p>وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند.</p>	<p><b>۴۷.</b> بخش مرکزی غده فوق کلیوی کدام هورمون‌ها را و در چه شرایطی ترشح می‌کند؟</p>
<p>این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. این تغییرات بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.</p>	<p><b>۴۸.</b> نقش هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را در بدن بنویسید.</p>
<p>در زمان تنش‌های طولانی‌مدت مثل غم از دست دادن نزدیکان ترشح شده و گلوکز خون را افزایش می‌دهد. اگر تنش‌ها مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند.</p>	<p><b>۴۹.</b> هورمون کورتیزول باعث چه رخدادی در بدن می‌شود؟</p>
<p>بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود.</p>	<p><b>۵۰.</b> هورمون آلدوسترون باعث چه نوع فعالیت‌هایی در بدن می‌شود؟</p>
<p>هورمون جنسی</p>	<p><b>۵۱.</b> بخش قشری غده فوق کلیه ..... زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند.</p>
<p>دو قسمت: ۱- برون ریز ۲- درون ریز</p>	<p><b>۵۲.</b> غده لوزالمعده از چند قسمت تشکیل شده است؟ نام ببرید.</p>
<p>آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات</p>	<p><b>۵۳.</b> بخش برون ریز لوزالمعده چه ترکیباتی را ترشح می‌کند؟</p>
<p>به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون ریز قرار دارد و جزایر لانگرهانس نام دارد.</p>	<p><b>۵۴.</b> بخش درون ریز لوزالمعده به چه صورت قرار داشته و چه نام دارد؟</p>
<p>لوزالمعده</p>	<p><b>۵۵.</b> در شکل زیر، قسمت مشخص شده چه نام دارد؟</p> 
<p>گلوکاگون و انسولین</p>	<p><b>۵۶.</b> دو هورمون را که از بخش درون ریز لوزالمعده ترشح می‌شوند، نام ببرید.</p>