

سلام
شما دوستان عزیز میتونید قسمتی از این کتاب رو بصورت اختصاصی از
وبسایت **بانک کتاب پایتخت** بصورت کاملا رایگان دانلود کنید.



پایتخت
بانک کتاب پایتخت

جهت اطلاع از جدیدترین کتاب‌های منتشر شده، لطفاً با شماره ۰۲۱ ۶۶۴۸۳۸۳۸ تماس بگیرید.

- ارسال رایگان کتاب درسی و کنکور
- خرید کتاب
- فروش آنلاین انواع کتاب‌های آموزشی، کمک آموزشی، درسی و کنکور
- ارسال یا ارسال رایگان درب منزل
- ارسال کتاب
- دانلود رایگان کتاب درسی
- فروش دی وی دی
- خرید اینترنتی کتاب درسی

تلفن مشاوره: ۰۲۱ ۶۶۴۸۳۸۳۸

خرید اینترنتی: www.66483838.ir

حتما به سایت ما سر بزنید

<http://www.paytakhteketab.com>

مشق

یازدهم
رشته ریاضی و فیزیک

مؤلف	عنوان درس	مؤلف	عنوان درس
کیوان طهوری حسین اپروانی	فیزیک (۲)	مجتبی سعیدی رضا عابدی	حسابان (۱)
مرضیه ولی پور	تاریخ معاصر ایران	رضا توکلی محسن مرادپور	آمار و احتمال
مهدی ابراهیم خانی	نگارش (۲)	مجید ولایی اکبر سراجام	انگلیسی انگلیسی (کتاب کار)
کیان کیانی دوست	انسان و محیط زیست	هادی حدادمنش	زمین شناسی
حسین حسینی بیدختی	فارسی (۲)	لطیف اسکندری	دین و زندگی (۲)
مجید نوری	عربی (۲)	بیروز قربانعلی پور اسماعیل امن زاده	شیمی (۲)
کامبیز افلاکی	هندسه (۲)	عباس حسینی فاطمه زور مولوی بیلا موسوی - مهین ارمند	آزمایشگاه علوم تجربی (۲)

فهرست مطالب راهنمای کام‌به‌کام دروس نازدهم رشته ریاضی و فیزیک

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
فارسی (۲)		تاریخ معاصر ایران	
	فصل اول	۷	درس ۱
۱۴۷	درس ۱	۱۱	درس ۲
۱۵۱	درس ۲	۱۵	درس ۳
	فصل دوم	۱۸	درس ۴
۱۵۸	درس ۳	۲۱	درس ۵
۱۶۲	درس ۵	۲۵	درس ۶
	فصل سوم	۲۹	درس ۷
۱۶۵	درس ۶	۳۱	درس ۸
۱۶۹	درس ۷	۳۵	درس ۹
	فصل چهارم	۳۷	درس ۱۰
۱۷۵	درس ۸	۴۰	درس ۱۱
۱۸۰	درس ۹	۴۳	درس ۱۲
	فصل پنجم	۴۵	درس ۱۳
۱۸۳	درس ۱۰	۴۸	درس ۱۴
۱۸۵	درس ۱۱	۵۰	درس ۱۵
	فصل ششم	۵۲	درس ۱۶
۱۸۸	درس ۱۲	۵۳	درس ۱۷
۱۹۴	درس ۱۴	۵۵	درس ۱۸
	فصل هفتم	۵۸	درس ۱۹
۱۹۹	درس ۱۵	۶۱	درس ۲۰
۲۰۵	درس ۱۶	۶۴	درس ۲۱
	فصل هشتم	۶۶	درس ۲۲
۲۰۷	درس ۱۷	۶۹	درس ۲۳
۲۱۰	درس ۱۸	۷۱	درس ۲۴
	عربی (۲)	۷۳	درس ۲۵
۲۱۲	درس ۱	۷۶	درس ۲۶
۲۲۰	درس ۲	۸۰	نمونه سؤالات امتحانی دی‌ماه با پاسخ تشریحی
۲۲۷	درس ۳	۸۲	نمونه سؤالات امتحانی خرداد ماه با پاسخ تشریحی
۲۳۵	درس ۴		نگارش (۲)
۲۴۱	درس ۵	۸۶	درس ۱
۲۴۷	درس ۶	۸۹	درس ۲
۲۵۶	درس ۷	۹۵	درس ۳
	هندسه (۲)	۹۹	درس ۴
	فصل اول	۱۰۳	درس ۵
۲۶۴	درس ۱	۱۰۸	درس ۶
۲۷۳	درس ۲		انسان و محیط زیست
۲۷۹	درس ۳	۱۱۳	درس ۱
	فصل دوم	۱۱۷	درس ۲
۲۸۸	درس ۱	۱۲۱	درس ۳
۳۰۱	درس ۲	۱۲۴	درس ۴
۳۰۶	درس ۳	۱۳۴	درس ۵
	فصل سوم	۱۳۹	درس ۶
۳۰۹	درس ۱	۱۴۲	درس ۷
۳۱۲	درس ۲		

فهرست مطالب راهنمای گام به گام دروس یازدهم رشته ریاضی و فیزیک

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
.....	انگلیسی	۳۱۷.....	درس ۳
۵۷۹.....	درس ۱	۳۱۹.....	درس ۴
۶۱۰.....	درس ۲	.....	حسابان (۱)
۶۴۵.....	درس ۳	.....	فصل اول
.....	انگلیسی (کتابکار)	۳۲۵.....	درس ۱
۶۷۶.....	درس ۱	۳۳۱.....	درس ۲
۶۸۳.....	درس ۲	۳۴۲.....	درس ۳
۶۹۱.....	درس ۳	۳۴۷.....	درس ۴
.....	زمین‌شناسی	۳۵۶.....	درس ۵
۶۹۸.....	فصل ۱	.....	فصل دوم
۷۰۱.....	فصل ۲	۳۶۶.....	درس ۱
۷۰۷.....	فصل ۳	۳۷۴.....	درس ۲
۷۱۵.....	فصل ۴	۳۸۶.....	درس ۳
۷۱۸.....	فصل ۵	۳۹۶.....	درس ۴
۷۲۰.....	فصل ۶	.....	فصل سوم
۷۲۳.....	فصل ۷	۴۰۷.....	درس ۱
.....	دین و زندگی (۲)	۴۱۶.....	درس ۲
۷۲۵.....	درس ۱	.....	فصل چهارم
۷۲۸.....	درس ۲	۴۲۶.....	درس ۱
۷۲۹.....	درس ۳	۴۳۱.....	درس ۲
۷۳۲.....	درس ۴	۴۳۶.....	درس ۳
۷۳۵.....	درس ۵	۴۴۳.....	درس ۴
۷۳۷.....	درس ۶	.....	فصل پنجم
۷۳۹.....	درس ۷	۴۴۷.....	درس ۱
۷۴۱.....	درس ۸	۴۵۵.....	درس ۲
۷۴۴.....	درس ۹	۴۶۱.....	درس ۳
۷۴۷.....	درس ۱۰	۴۷۲.....	درس ۴
۷۵۱.....	درس ۱۱	۴۷۶.....	درس ۵
۷۵۲.....	درس ۱۲	.....	آمار و احتمال
.....	شیمی (۲)	.....	فصل اول
۷۵۵.....	فصل ۱	۴۸۴.....	درس ۱
۷۷۸.....	فصل ۲	۴۹۵.....	درس ۲
۸۰۱.....	فصل ۳	۵۰۱.....	درس ۳
.....	آزمایشگاه علوم تجربی (۲)	.....	فصل دوم
۸۱۱.....	فصل ۱	۵۱۶.....	درس ۱
۸۱۲.....	فصل ۲	۵۱۹.....	درس ۲
۸۲۰.....	فصل ۳	۵۲۲.....	درس ۳
۸۳۱.....	فصل ۴	۵۳۵.....	درس ۴
.....	فیزیک (۲)	.....	فصل سوم
۸۵۲.....	فصل ۱	۵۴۰.....	درس ۱
۸۷۸.....	فصل ۲	۵۵۰.....	درس ۲
۹۱۷.....	فصل ۳	۵۵۶.....	درس ۳
۹۴۳.....	فصل ۴	.....	فصل چهارم
.....	.....	۵۶۳.....	درس ۱
.....	.....	۵۷۱.....	درس ۲



متحول شدن زندگی شما فقط در گرو یک نفر است.
خودتان



آشنایی با منطق ریاضی

درس اول



صفحه ۱۲ کتاب درسی

★★★★★

کار در کلاس



نتیجه استدلال‌های زیر را مشخص کنید.

۱- هیچ عدد مرکبی، عدد اول نیست. ۴ عددی مرکب است. **نتیجه:**



پاسخ: **که نتیجه:** ۴ عدد اول نیست.



۲- اگر وضعیت آلودگی هوا به صورت ناسالم باشد آن‌گاه مدارس تعطیل است. فردا وضعیت آلودگی هوا به صورت ناسالم پیش‌بینی شده است. **نتیجه:**



پاسخ: **که نتیجه:** به احتمال زیاد فردا مدارس تعطیل است.



صفحه‌های ۳ و ۱۴ کتاب درسی

★★★★★

ر کلاس



از بین جمله‌های زیر، گزاره‌ها را مشخص کنید و ارزش آنها را تعیین کنید.

- ایران کشور آسیایی است. **پاسخ:** گزاره است و (T)
- در پرتاب یک تاس، احتمال آنکه تاس مضرب ۳ بیاید برابر با $\frac{1}{3}$ است. **پاسخ:** گزاره است و (T)
- ای کاش می‌توانستم در یک هوای پاک زندگی کنم. **پاسخ:** گزاره نیست
- آیا $3+2$ برابر با ۵ است؟ **پاسخ:** گزاره نیست
- هر عدد فرد بزرگ‌تر از ۵ را می‌توان به صورت مجموع سه عدد اول نوشت. **پاسخ:** گزاره است (F)
- هر معادله درجه دوم د ریشه حقیقی متمایز دارد. **پاسخ:** گزاره است و (F)
- صدمین رقم بعد از ممیز عدد π برابر با ۵ است. **پاسخ:** گزاره است و (T)

صفحه ۴ کتاب درسی

★★★★★

کار در کلاس



P	q	r
د	د	د
د	د	ن
د	ن	د
د	ن	ن
ن	د	د
ن	د	ن
ن	ن	د
ن	ن	ن



ارزش‌های سه گزاره p ، q و r طبق جدول روبه‌رو

$2^3 = 8$ حالت دارد. جاهای خالی را پر کنید.

- به نظر شما جدول ارزش‌های چهار گزاره، دارای چند حالت است؟

ک پاسخ: 2^4

- با توجه به اینکه هر گزاره می‌تواند یکی از دو ارزش «د» یا «ن» را داشته باشد و با توجه به اصل ضرب، اگر n گزاره داشته باشیم، در این صورت جدول

ارزش‌های آن گزاره‌ها چند حالت دارد؟ ک پاسخ: 2^n

صفحه ۵ کتاب درسی

★★★★★

شعاعیت



عبارت‌های خبری زیر را در نظر بگیرید:

(الف) a عددی فرد است.

(ب) در پرتاب یک تاس احتمال آنکه پیشامد A رخ دهد برابر با $\frac{1}{2}$ است.

(پ) حاصل جمع سه برابر عددی با دو برابر عدد دیگر برابر با ۶ است. $(3x + 2y = 6)$

۱- ارزش کدام یک از جملات بالا را می‌توانید تعیین کنید؟

ک پاسخ: هیچکدام را نمی‌توان تعیین کرد.

۲- اگر به جای متغیر در جمله « a عددی فرد است» قرار دهیم $a = 3$ در این صورت ارزش آن را تعیین کنید؟

اگر در آن $a = 4$ قرار دهیم، در این صورت ارزش آن چیست؟

ک پاسخ: $a = 3$ (درست است) $a = 4$ (نادرست است)

صفحه ۵ کتاب درسی

★★★★★

کار در کلاس



جاهای خالی را پر کنید:

اگر در جمله «ب» قرار دهیم $A = \{ \dots \}$ در این صورت، ارزش گزاره حاصل درست می‌شود. به نظر شما چه مجموعه‌هایی را به جای A قرار دهیم، تا اینکه ارزش گزاره حاصل درست شود.

اگر در جمله «ب» قرار دهیم $A = \{ \dots \}$ در این صورت ارزش گزاره حاصل، نادرست است.

اگر در جمله «پ» قرار دهیم $x = \dots$ و $y = \dots$ در این صورت ارزش گزاره حاصل درست و در حالتی که $x = \dots$ و $y = \dots$ در این صورت ارزش گزاره حاصل نادرست است.

ک پاسخ: $\{1, 2, 3\}$ ، $\frac{6 \times 5 \times 4}{3!} = 20$ مجموعه موجود است.

درست است. $x = 2$ ، $y = 0$ و نادرست است. $x = 2$ ، $y = 2$

کار در کلاس

★★★★★

صفحه ۷ کتاب درسی



دامنه متغیر گزاره نماهای زیر داده شده است. مجموعه جواب هر یک از آنها را مشخص کنید.

الف) x مضرب ۷ است. ($D = \mathbb{Z}$)

ب) $15x^2 - 7x - 8 = 0$ ($D = \mathbb{R}$)

پ) تاس را پرتاب می‌کنیم و $P(\{x\}) = \frac{1}{6}$ ($D = \{1, 2, \dots, 6\}$)

که پاسخ:

الف) $\{0, \pm 7, \pm 14, \dots\}$

ب) $15x^2 - 7x - 8 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -\frac{8}{15} \Rightarrow S = \{1, -\frac{8}{15}\}$

پ) $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = D$

فعالیت

★★★★★

صفحه ۷ کتاب درسی



۱- هریک از این جمله‌های زیر، از چند گزاره تشکیل شده است؟ که پاسخ: دو گزاره
۲- آیا می‌توانید با توجه به ارزش گزاره‌های به کار رفته در هر جمله، ارزش آن جمله را تعیین کنید.

■ عدد ۲ زوج است و عدد ۵ مضرب ۳ است.

■ عدد ۲ زوج است یا عدد ۵ مضرب ۳ است.

■ اگر عدد ۲ زوج باشد آن‌گاه عدد ۵ مضرب ۳ است.

■ چنین نیست که عدد ۲ زوج باشد.

■ اگر عدد ۲ زوج باشد آن‌گاه عدد ۵ مضرب ۳ است و برعکس.

که پاسخ: جمله ۱ ← نادرست جمله ۲ ← درست جمله ۳ ← نادرست

جمله ۴ ← نادرست جمله ۵ ← برعکس درست

فعالیت

★★★★★

صفحه ۸ کتاب درسی



گزاره مرکب زیر را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید.

«سوگند فارغ‌التحصیل شد و پارسا عضو تیم فوتبال مدرسه است.»

آیا ارزش این گزاره مرکب درست است؟

■ فرض کنید p : سوگند فارغ‌التحصیل شد و q : پارسا عضو تیم فوتبال مدرسه است.

که پاسخ: می‌تواند درست یا نادرست باشد.

■ اگر ارزش p درست و ارزش q نادرست باشد، ارزش $p \wedge q$ چیست؟ که پاسخ: نادرست

■ اگر ارزش p نادرست و ارزش q درست باشد، ارزش $p \wedge q$ چیست؟ که پاسخ: نادرست

■ هر گاه ارزش دو گزاره p و q نادرست باشد، ارزش $p \wedge q$ چیست؟ که پاسخ: نادرست

■ هر گاه ارزش دو گزاره p و q درست باشد، ارزش $p \wedge q$ چیست؟ که پاسخ: درست

1

Lesson

Understanding people

فهمیدن مردم

انگلیسی



Life always gives us second chance; It's called tomorrow.





زندگی همیشه به ما یه فرصت دوباره میدهد؛ بهش میگن «فردا»



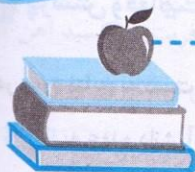
New Words and Expressions

لغات و عبارتهای جدید

لغت	تلفظ انگلیسی	تلفظ فارسی	معنی
1. ability 📖 <i>Synonym:</i> power She has the ability to pass the exam.	/ə'bi:ləti/ n	ایی لیتی	توانایی - قدرت او توانایی دارد در امتحان قبول شود.
2. absolute 📖 <i>Synonym:</i> complete I'm an absolute beginner.	/'æbsəlu:t/ adj	آبسی لوت	کامل من یک مبتدی کامل هستم.
3. absolutely 📖 <i>Synonym:</i> completely You're absolutely right.	/'æbsəlu:tli/ adv	آبسی لوت لی	کاملاً تو کاملاً حق با شماست.
4. addition 📖 <i>Synonym:</i> extra We learned addition and subtraction at primary school.	/ə'di:fən/ n	یدی شن	جمع، اضافه ما جمع و منها را در مدرسه ابتدایی یاد گرفتیم.
5. additional 📖 <i>Synonym:</i> extra additional charges	/ə'dɪfɪnəl/ n	یدی شنل	اضافی هزینه های اضافی
6. amount He spent a large amount of money.	/ə'maunt/ n	ایماونت	مقدار او مقدار زیادی پول خرج کرد.
7. appropriate 📖 <i>Synonym:</i> suitable Jeans and T-Shirts aren't appropriate for an interview.	/ə'prəpɪət/ adj	ای پروپری ات	متناسب شلوار جین و تی شرت برای مصاحبه متناسب نیستند.

- 8. at least** /æt li:st/ phrase **آتلیست** **حداقل**
 It will cost **at least** 5 dollars. آن **حداقل** ۵ دلار می‌ارزد.
- 9. available** /ə'veɪləbl/ **اوی‌لیبل** **در دسترس - موجود**
 *Synonym:* ready to use
 The doctor isn't **available** this afternoon. دکتر امروز بعدازظهر **در دسترس** نیست.
- 10. belief** /br'i:fi/ n **بی‌لیف** **عقیده - اعتقاد**
 His **belief** in Good. **عقیده** او به خدا
- 11. belong** /br'lɒŋ/ v **بی‌لانگ** **تعلق داشتن**
 That chair **belongs** to my room. آن صندلی به اتاق من **تعلق** دارد.
- 12. candle** /kændl/ n **کن‌دل** **شمع**
 I'm looking for some birthday **candles**. من دنبال چند تا **شمع** تولد می‌گردم.
- 13. capital** /'kæpɪtl/ n **کپی‌تل** **حرف بزرگ**
 Names of people and places begin with a **capital** letter.
 اسامی افراد و مکان‌ها با **حرف بزرگ** شروع می‌شوند.
- 14. century** /'sentʃəri/ n **سین‌چری** **قرن**
 We are living in twenty-first **century**. ما در **قرن ۲۱** زندگی می‌کنیم.
- 15. circle** /'sɜ:kəl/ v **سیرکل** **دایره کشیدن**
 *Synonym:* go round
 The aircraft **circled** the landing field. هواپیما دور محوطه فرود **دور** زد.
- 16. communicate** /kə'mju:nɪkeɪt/ v **کم‌یونی‌کیت** **ارتباط داشتن**
 *Synonym:* connect
 We can **communicate** with other people by telephone.
 ما می‌توانیم به وسیله تلفن با افراد دیگر **ارتباط** برقرار کنیم.
- 17. communication** /kə'mju:nɪkeɪʃn/ n **کم‌یونی‌کی‌شن** **ارتباط**
 *Synonym:* contact
 Language is a system of **communication**. زبان یک سیستم **ارتباطی** است.
- 18. context** /'kɒntekst/ n **کان‌تکست** **بافت، متن**
 You can guess the meaning of the word from the **context**.
 شما می‌توانید معنی لغت را از **متن** حدس بزنید.
- 19. continent** /'kɒntɪnənt/ n **کان‌تی‌ننت** **قاره**
 Aisa is the largest **continent** of the world. آسیا بزرگ‌ترین **قاره** جهان است.
- 20. culture** /'kʌltʃə(r)/ n **کال‌چر** **فرهنگ**
 She is studying the **culture** of the Persian Gulf countries.
 او **فرهنگ** کشورهای خلیج فارس را مطالعه می‌کند.

- 21. cultural** /'kʌltʃərəl/ adj کالچرل فرهنگی
 There are many **cultural** differences between Iran and Japan.
 تفاوت‌های فرهنگی بسیاری بین ایران و ژاپن وجود دارد.
- 22. depend on** /dɪpɛnd ɒn/ v دپند آن وابسته بودن - بستگی داشتن
 ☞ *Synonym:* rely on
 She still **depends on** her parents for money.
 او هنوز برای پول به پدر و مادرش وابسته است.
- 23. despite** /dɪspaɪt/ prev دیش پایت علیرغم
 We decided to go out **despite** the bad weather.
 ما تصمیم گرفتیم علیرغم هوای بد بیرون برویم.
- 24. develop** /dɪ'veləp/ v دی‌ولپ رشد کردن - توسعه دادن
 ☞ *Synonym:* become more complete
 Children **develop** into adults.
 بچه‌ها رشد می‌کنند و بزرگسال می‌شوند.
- 25. endangered** /ɪ'deɪndʒərd/ adj این‌دین‌چرد در خطر
 ☞ *Synonym:* put in danger
 The speakers of **endangered** languages and their languages will die.
 کاربران زبان‌های در خطر و زبان‌های آن‌ها از بین خواهند رفت.
- 26. exchange** /ɪk'stʃeɪndʒ/ n/v ایکس‌چینج تبادل، تعویض کردن
 ☞ *Synonym:* give and receive
Exchange five apples for five eggs.
 پنج سیب را با پنج تخم‌مرغ عوض کن.
- 27. exist** /ɪg'zɪst/ v ایگزیزست وجود داشتن
 ☞ *Synonym:* live
 Does life **exist** on other planets?
 آیا زندگی در سیارات دیگر وجود دارد؟
- 28. experience** /ɪk'spɪəriəns/ n ایکس‌پی‌ری‌ینس تجربه
 She has four years teaching **experience**.
 او چهار سال تجربه تدریس دارد.
- 29. explain** /ɪk'spleɪn/ v ایکس‌پلین توضیح دادن
 The teacher **explains** the new words.
 معلم لغت‌های جدید را توضیح می‌دهد.
- 30. extra** /'ekstrə/ adv اِکس‌ترا اضافی
 ☞ *Synonym:* addition
 I have put an **extra** blanket on your bed.
 من یک پتو اضافه روی تخت شما گذاشتم.
- 31. favorite** /'feɪvərɪt/ n / adj فئو‌ریت مورد علاقه
 What is your **favorite** colour?
 رنگ مورد علاقه شما چیست؟
- 32. fluently** /flu:'ɛntli/ فلوئنتلی بطور روان و سلیس
 He spoke french **fluently**.
 او زبان فرانسه را بطور روان و سلیس صحبت می‌کند.



میلیون‌ها نفر افتادن سیب را دیدند ولی تنها نیوتون به دنبال دلیل آن گشت.



صفحه ۳ کتاب درسی

★★★★★

پرسش ۱-۱



چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشید و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهید، روکش در جای خود ثابت باقی می‌ماند؟

پاسخ: وقتی روکش پلاستیکی را روی ظرف غذا می‌کشیم و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهیم، در اثر مالش ایجاد شده بین روکش و ظرف در لبه‌های ظرف، در این دو جسم بارهای الکتریکی غیر هم‌نام ایجاد می‌شود که باعث می‌شود روکش و ظرف یک‌دیگر را بربایند و روکش در جای خود ثابت باقی بماند.

صفحه ۵ کتاب درسی

★★★★★

تمرین ۱-۱



عدد اتمی اورانیم $Z = 92$ است. بار الکتریکی هسته اتم اورانیم چقدر است؟ مجموع بار الکتریکی الکترون‌های اتم اورانیم (خنثی) چه تعداد است؟ بار الکتریکی اتم اورانیم (خنثی) چقدر است؟

پاسخ: چون عدد اتمی اورانیم ۹۲ است، بنابراین اتم اورانیم دارای ۹۲ پروتون در هسته خود و ۹۲ الکترون در اطراف هسته است. بار الکتریکی هسته اورانیم مثبت است زیرا هسته هر اتم شامل پروتون با بار مثبت و نیز نوترون می‌باشد که ذره‌ای خنثی است. چون هسته اتم اورانیم ۹۲ پروتون دارد بنابراین بار آن برابر $q = +ne \rightarrow q = +92 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.472 \times 10^{-17} \text{ C}$ (بار هسته) است با:

به دلیل این که اتم اورانیم ۹۲ الکترون دارد، بنابراین بار منفی اتم اورانیم برابر است با: $q' = -ne \rightarrow q' = -92 \times 1.6 \times 10^{-19} = -1.472 \times 10^{-17} \text{ C}$ (بار منفی)

بار الکتریکی اتم اورانیم برابر مجموع بارهای مثبت اتم (بار هسته) و بارهای منفی اتم است که برابر با صفر است.

نتیجه: بار الکتریکی اتم در حالت عادی صفر است.

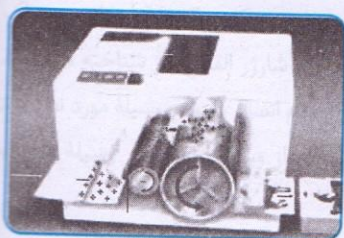
صفحه ۸ کتاب درسی

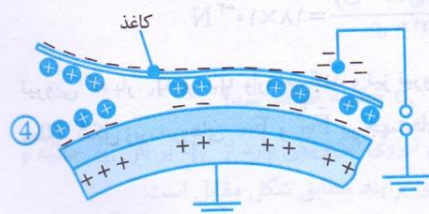
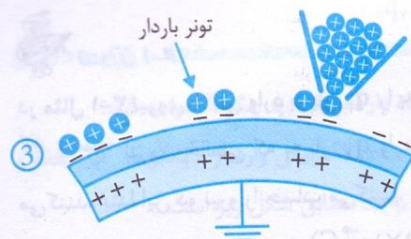
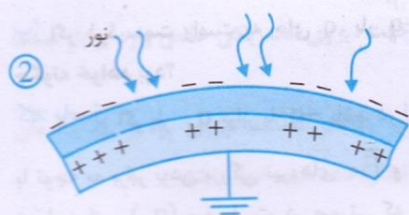
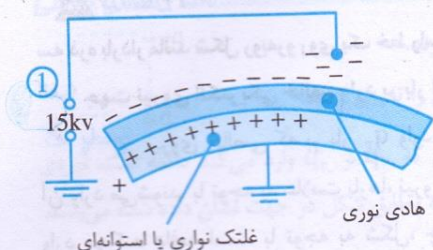
★★★★★

فعالیت ۱-۲



شکل روبه‌رو تصویری از مرحله‌های ایجاد یک رونوشت در دستگاه فتوکپی را نشان می‌دهد. در مورد چگونگی کار دستگاه‌های فتوکپی تحقیق کنید.





پاسخ: اساس کار یک دستگاه فتوکپی به شرح زیر است:

۱) ابتدا بر روی غلتک نواری یا استوانه‌ای درام (Drum) یک بار الکتریسیته یکنواخت ساکن توزیع می‌شود. سطح غلتک با هادی نوری پوشیده شده است. در گذشته هادی نوری با روکش سلنیوم پوشیده شده بود که با بار مثبت شارژ می‌شد. اما به دلیل سمی بودن آن، امروزه از هادی‌های نوری آلی با بار منفی استفاده می‌شود.

۲) در دستگاه کپی از نور استفاده می‌شود و به این خاطر است که به آن دستگاه فتوکپی می‌گویند. بنابراین باریکه نور شدیدی از کاغذی که روی شیشه دستگاه کپی قرار داده شده است عبور می‌کند. قسمت‌های سفید کاغذ نور را منعکس کرده و هنگامی که نور منعکس شده به سطح درام برخورد می‌کند، در آن قسمت سطح باردار درام خنثی می‌شود. نواحی تیره سطح کاغذ (مانند متن و تصاویر) نور را منعکس نمی‌کنند (جذب می‌کنند) و در نتیجه نواحی با بار منفی در زیر نواحی تیره کاغذ روی درام باقی می‌ماند.

۳) درون دستگاه فتوکپی پودر سیاه رنگ بسیار ظریفی به نام تونر موجود است. پودر تیره تونر که با بار مثبت شارژ شده‌اند به بارهای منفی که روی درام باقی مانده‌اند می‌چسبند (بارهای غیرهمنام یکدیگر را جذب می‌کنند). در واقع درام می‌تواند به صورت انتخابی شارژ شود. در نتیجه فقط قسمت‌هایی از آن تونر را جذب می‌کند. جایی که کاغذ اصلی سیاه است بر روی درام الکتریسیته ساکن ایجاد می‌کند اما جایی که سفید است ایجاد نمی‌کند و یک تصویر از نوشته‌ها و تصاویر کاغذ بر روی درام شکل می‌گیرد.

۴) سطح کاغذ با الکتریسیته ساکن منفی شارژ می‌شود و تونر باردار مثبت از سطح درام به سطح کاغذ جذب می‌شود. تونر به دما حساس است و در نتیجه هنگامی که ذرات نرم تونر از درام جدا و جذب کاغذ می‌شوند با استفاده از گرما به سطح کاغذ می‌چسبند و به این ترتیب یک کپی ایجاد می‌شود.

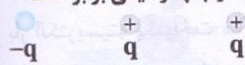
۵) در مرحله آخر، هادی نوری باید پاک شده و برای کپی بعدی آماده شود. این عمل به طور عادی به وسیله در معرض نور قرار دادن آن و خروج بارهای الکتریکی باقی مانده و نیز حذف تونرهای اضافی به وسیله یک تیغه انجام می‌شود.

پرسش ۱-۲



صفحه ۸ کتاب درسی

سه ذره باردار مانند شکل روبه‌رو روی یک خط راست قرار دارند و فاصله بارهای سمت راست و چپ از میانی برابر است. **الف) جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی میانی را تعیین کنید.**

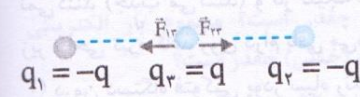


پاسخ: نیروی خالصی که بر بار q_2 وارد می‌شود، برآیند دو نیرویی است که از طرف بارهای q_1 و q_3 بر آن وارد می‌شوند. با توجه به علامت بارها، نیرویی که q_1 بر q_2 وارد می‌کند، جاذبه و نیرویی که q_3 بر q_2 وارد می‌کند دافعه است. با توجه به شکل، چون نیروهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} هر دو در یک جهت و به سمت چپ هستند بنابراین برآیند آنها \vec{F}_T نیز به سمت چپ است.



ب) اگر ذره سمت راست به جای q ، بار $-q$ داشته باشد، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار میانی چگونه خواهد بود؟

پاسخ: اگر بار q_3 برابر با $-q$ باشد در این صورت هر دو نیروی \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} جاذبه هستند و مطابق شکل با توجه به برابر بودن بزرگی نیروهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} و نیز جهت‌های مخالف آن‌ها با یکدیگر، نیروی خالص وارد بر بار میانی (q_2) صفر است. در صورتی که بار q_3 در وسط فاصله بین دو بار نباشد، نیروی الکتریکی خالص در جهت بردار نیروی بزرگ‌تر است.



تمرین ۱-۲

صفحه ۹ کتاب درسی

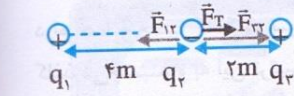


در مثال ۳-۱ نیروی خالص وارد بر بار q_2 را به دست آورید. **پاسخ:** نیروی خالصی که به بار q_2 وارد می‌شود، برآیند دو نیرویی است که بارهای q_1 و q_3 بر آن وارد می‌کنند. ابتدا این دو نیرو را حساب می‌کنیم.

$$F_{12} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = (9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2) \frac{(2 \times 10^{-6} \text{ C})(1 \times 10^{-6} \text{ C})}{(4\text{m})^2} = 5/625 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{32} = \frac{k|q_3||q_2|}{r_{32}^2} = (9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2) \frac{(4 \times 10^{-6} \text{ C})(1 \times 10^{-6} \text{ C})}{(2\text{m})^2} = 18 \times 10^{-3} \text{ N}$$

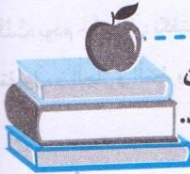
نیرویی که بار q_1 بر q_2 وارد می‌کند و نیز نیرویی که بار q_3 بر q_2 وارد می‌کند، هر دو از نوع جاذبه هستند. مطابق شکل زیر، نیروهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} در جهت‌های مخالف یکدیگرند و برآیند آن‌ها برابر است با:



بنابراین بزرگی بردار برآیند برابر تفاضل بزرگی دو نیرو است: **و جهت بردار برآیند در جهت بردار بزرگ‌تر (\vec{F}_{32})، یعنی روی محور xها و از چپ به راست است، بنابراین:**

$$F_{T2} = F_{32} - F_{12} = 12/375 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\vec{F}_{T2} = (+12/375 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i}$$



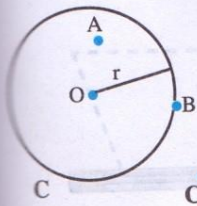
زندگی مانند معادلات ریاضی است؛ برای رسیدن به بهترین نتیجه باید بدانید که چگونه منفی را به مثبت تبدیل کنید.



مفاهیم اولیه و زاویهها در دایره

درس اول

با توجه به شکل دایره به سادگی می‌توان نشان داد که: ★★★★★ صفحه ۱۰ کتاب درسی

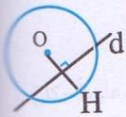


(الف) اگر نقطه‌ای مانند B روی دایره $C(O, r)$ باشد، فاصله آن تا مرکز دایره شعاع دایره است.

(ب) اگر نقطه‌ای مانند C بیرون دایره $C(O, r)$ باشد، فاصله آن تا مرکز دایره شعاع دایره است.

(پ) اگر نقطه‌ای مانند A درون دایره $C(O, r)$ باشد، فاصله آن تا مرکز دایره شعاع دایره است.

که پاسخ: الف) مساوی شعاع r است یعنی $OB = r$ (ب) بزرگتر از شعاع r است $OC > r$ (پ) کوچکتر از شعاع r است $OA < r$

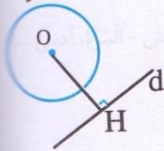


یادآوری: اگر d یک خط و $C(O, r)$ یک دایره و نقطه H پای عمودی باشد که از نقطه O به خط d رسم می‌شود، موارد زیر را کامل کنید.

الف) اگر فاصله خط d از مرکز دایره از شعاع کمتر باشد ($OH < r$)، خط و دایره نقطه اشتراک دارند؛ یعنی متقاطع‌اند.

(ب) اگر فاصله خط از مرکز دایره، شعاع برابر باشد ($OH = r$)، خط و دایره نقطه اشتراک دارند؛ یعنی

(پ) اگر فاصله خط از مرکز دایره از شعاع بزرگ‌تر باشد ($OH > r$)، خط و دایره



که پاسخ: الف) دو (ب) یک - مماس‌اند (پ) هیچ نقطه مشترکی ندارند.

فعالیت



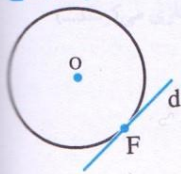
صفحه ۱۱ کتاب درسی

★★★★★

۱- فرض کنیم خط d بر دایره C در نقطه F مماس است.

الف) نزدیک‌ترین نقطه d به نقطه O کدام است؟ چرا؟

(ب) از O به d عمود کنید. این خط عمود، خط d را در کدام نقطه قطع می‌کند؟ چرا؟



ب) نتیجه: اگر F نقطه‌ای روی دایره باشد، شعاع OF و خط مماس بر دایره در نقطه F
 ت) با توجه به قسمت ب) اگر نقطه‌ای مانند F روی دایره داده شده باشد، چگونه می‌توانید خط مماس بر دایره را در نقطه F رسم کنید؟

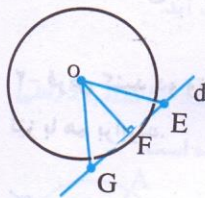
ک پاسخ: الف) نقطه تماس یعنی نقطه F - چون اگر هر نقطه دیگری غیر از F جواب باشد چون روی دایره قرار نمی‌گیرد پس فاصله آن تا مرکز O بیشتر از شعاع دایره خواهد بود.

ب) در نقطه F - چون فاصله یک نقطه از یک خط یعنی کوتاه‌ترین پاره‌خطی که از آن نقطه به خط رسم می‌شود. بر هم عمودند.



ت) F را به O وصل کرده و از نقطه F عمودی بر OF رسم می‌کنیم.
 ۲- خط d در نقطه F به شعاع OF عمود است. با تعیین وضعیت همه نقاط خط d نسبت به دایره C نشان دهید این خط با دایره فقط یک نقطه تماس دارد و بنابراین بر دایره مماس است.

ک پاسخ: الف) دو نقطه دلخواه E و G در دو طرف F در نظر می‌گیریم چون این دو نقطه خارج دایره می‌باشند و در نتیجه فاصله آنها از مرکز دایره از شعاع دایره بزرگتر است.
 $OE > R$
 $OG > R$

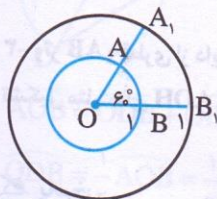


و هرچه این دو نقطه به نقطه F نزدیکتر می‌شوند فاصله آنها تا مرکز دایره به شعاع نزدیکتر می‌شود و در نهایت در نقطه تماس یعنی نقطه F فاصله تا مرکز با شعاع برابر می‌شود پس در یک نقطه بر دایره مماس است.
 $OF = R$

صفحه ۱۲ کتاب درسی



کار در کلاس



۱- با توجه به اینکه محیط دایره یک کمان به اندازه 360° است، خواهیم داشت:

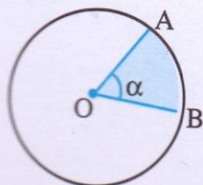
$$\frac{\text{طول کمان } AB}{\text{محیط دایره}} = \frac{\text{اندازه کمان } AB}{360}$$

۲- با توجه به شکل، اندازه کمان‌های زیر را بنویسید.

$\widehat{AB} = \text{_____}^\circ$ طول $\widehat{AB} = \text{_____}$ $\widehat{A_1B_1} = \text{_____}^\circ$ طول $\widehat{A_1B_1} = \text{_____}$

$\widehat{AB} = 60^\circ$ طول $\widehat{AB} = \frac{\text{محیط دایره} \times \text{اندازه کمان } AB}{360} = \frac{60 \times \pi(1)^2}{360} = \frac{\pi}{6}$ ک پاسخ:

$\widehat{A_1B_1} = 60^\circ$ طول $\widehat{A_1B_1} = \frac{60 \times \pi(2)^2}{360} = \frac{4\pi}{60} = \frac{\pi}{15}$



۳- ناحیه‌ای از درون و روی دایره را، که به دو شعاع دایره و آن دایره محدود است یک قطاع دایره می‌نامند. اگر زاویه مرکزی قطاعی از دایره $C(O, R)$ بر حسب درجه مساوی α باشد، نشان دهید طول کمان AB برابر است با:

$S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$ و مساحت قطاع برابر است با: $L = \frac{\pi R}{180} \alpha$

پاسخ:

$$\widehat{AB} = \frac{\text{محیط دایره} \times \text{اندازه کمان } AB}{360} = \frac{\alpha(2\pi R)}{360} = \frac{\pi R}{180} \alpha$$

$$\text{مساحت قطاع } AB = \frac{\text{مساحت دایره} \times \text{اندازه کمان } AB}{360} = \frac{\alpha \times \pi R^2}{360} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$$

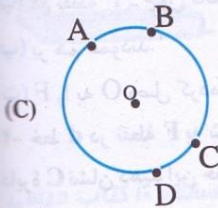
فعالیت



صفحه ۱۳ کتاب درسی

★★★★★

۱- فرض کنید اندازه‌های کمان‌های AB و CD از دایره $C(O, r)$ با هم برابرند. با تشکیل مثلث‌های AOB و COD نشان دهید وترهای AB و CD نیز با هم برابرند.



$$\left. \begin{array}{l} \widehat{CB} = \widehat{CD} \Rightarrow \hat{Q}_1 = \hat{O}_r \\ \text{شعاع } OA = OC \\ \text{شعاع } OB = OD \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{ض ض ض} \\ \Rightarrow \triangle AOB \cong \triangle COD \Rightarrow AB = CD \end{array}$$

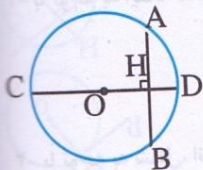


پاسخ:

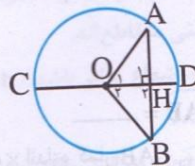
۲- فرض کنید دو وتر AB و CD از یک دایره با هم برابرند. ثابت کنید اندازه‌های کمان‌های AB و CD نیز با هم برابرند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{فرض } AB = CD \\ \text{شعاع } OA = OC \\ \text{شعاع } OB = OD \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{ض ض ض} \\ \Rightarrow \triangle AOB \cong \triangle COD \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_r \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{CD} \end{array}$$

پاسخ:



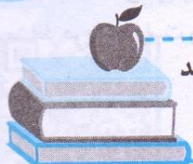
۳- وتر AB و قطری از دایره C که بر وتر AB عمود است مانند شکل مقابل داده شده است. با تشکیل مثلث‌های AOH و BOH ثابت کنید قطر CD وتر AB و کمان AB را نصف می‌کند.



پاسخ:

$$\left. \begin{array}{l} H_1 = H_2 = 90^\circ \\ \text{شعاع } OA = OB \\ \text{مشترک } OH = OH \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک ضلع} \\ \Rightarrow \triangle OAH \cong \triangle OBH \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_r, HB = AH \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_r \\ \hat{O}_1 = \hat{A}_D \\ \hat{O}_2 = \hat{B}_D \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{DB}$$



زندگی مانند ریاضیات است اگر پاسخش راحت به دست بیاید
حتماً یک جای کار می‌لنگه.



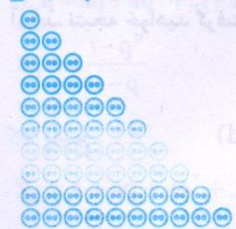
مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی

درس اول

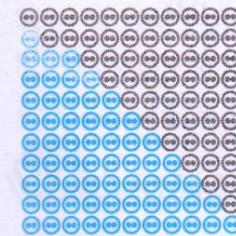
صفحه ۲ کتاب درسی

★★★★

فعالیت



$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$



$$\text{تعداد کل دگمه‌های قرمز} = \frac{\text{تعداد کل دگمه‌ها}}{2} = \frac{110}{2} = 55 \text{ و } 110 \text{ و } 10 \text{ و } 11$$

۳- برای محاسبه مجموع اعداد طبیعی ۱ تا n مراحل زیر را انجام داده‌ایم. چگونگی هر مرحله را توضیح دهید.

$$\begin{aligned} S &= 1 + 2 + 3 + \dots + (n-1) + n \\ S &= n + (n-1) + \dots + 2 + 1 \\ \hline 2S &= (n+1) + (n+1) + \dots + (n+1) + (n+1) \\ 2S &= n(n+1) \\ S &= \frac{n(n+1)}{2} \end{aligned}$$

تعدادی دگمه داریم که به شکل روبه‌رو آرایش شده‌اند. تعداد این دگمه‌ها چند تا است؟

۱- یکی از راه‌ها، شمارش تعداد دگمه‌ها در هر ردیف است که مجموع آن برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \dots$$

پاسخ:

۲- راه دیگر استفاده از شهود و تجسم، با استفاده از شکل پایین، است. در این شکل تعداد ردیف‌ها ... و تعداد دگمه‌ها در هر ردیف ... است، پس تعداد کل دگمه‌ها برابر ... است و چون تعداد دگمه‌های آبی و قرمز برابر است پس:

$$\text{تعداد کل دگمه‌ها} = \frac{\text{تعداد کل دگمه‌های قرمز}}{2} = \dots$$

پاسخ:

$$S_n = \frac{1}{n}(a_1 + a_n) = \frac{1}{12}(12 + 96) = 118$$

اعلان طبیعی دو رقمی مضرب ۴ به صورت $4 \times$ به مضرب می‌باشد:

۱۲, ۱۴, ۲۰, ۲۸, ۳۶, ۴۵

$$S_n = \frac{1}{n}[a_1 + a_2 + \dots + a_n] = \frac{1}{n}[a_1 + a_n] \times \frac{n}{2}$$

نشان دهید در یک دنباله حسابی اگر a_1 و a_n به ترتیب جمله اول و آخر باشند آنگاه:

$$S_n = \frac{1}{n}[a_1 + a_n] \times d$$

مفهوم ۱۲ در کلاس **مهارت در کلاس**



$$S_n = \frac{1}{n}[a_1 + a_n] \times d \Leftrightarrow S_n = n \times \frac{1}{n}[a_1 + a_n] \times d$$

$$S_n = a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) + \dots + (a_1 + (n-1)d) + a_n$$

$$S_n = a_n + (a_n - d) + (a_n - 2d) + \dots + (a_n - (n-1)d) + a_1$$

$$S_n = a_1 + a_n + (a_1 + d) + (a_n - d) + \dots + (a_1 + (n-1)d) + (a_n - (n-1)d)$$

$$S_n = \frac{1}{n}[a_1 + a_n] \times d$$

نشان دهید:

آزورید. نتیجه بگیرید که:

۱- در دنباله حسابی S_n را از آخر به اول بنویسید و با جمع جمله‌ها دو عبارت S_n را به دست آورید.

$$S_n = a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) + \dots + (a_1 + (n-1)d) + a_n$$

مجموع جمله‌ها این دنباله را S_n می‌نامیم و می‌توانیم:

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) + \dots + (a_1 + (n-1)d) + a_n$$

دنباله حسابی زیر را در آن a جمله اول، d قدر نسبت و n تعداد جمله‌ها در نظر بگیرید.

مفهوم ۱۳ در کلاس **مهارت**



$$S = \frac{1}{n}(n+1)$$

$$S = n(n+1)$$

نشان دهید:

$$S = (n+1) + (n+1) + (n+1) + \dots + (n+1) + (n+1)$$

اعلان متناظر در سمت راست و ضریب تساوی را جمع می‌کنیم:

$$S = n + (n-1) + (n-2) + \dots + 1$$

حال اعلان را برعکس می‌نویسیم:

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + (n-1) + n$$

جمع اعلان ۱ تا n را S فرض می‌کنیم، یعنی:

صفحه ۴ کتاب درسی



فعالیت



۱- قدر نسبت و مجموع n جمله اول دنباله هندسی زیر را به دست آورید. ($a \neq 0$)

$$a, a, a, \dots, a$$

$$a, a, a, \dots, a \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{قدر نسبت} = q = \frac{a}{a} = 1 \\ \text{مجموع } n \text{ تا جمله} = a \times n = an \end{array} \right.$$

پاسخ:

۲- دنباله هندسی زیر را در نظر بگیرید. ($q \neq 1$)

$$a, aq, aq^2, \dots$$

الف) جمله n ام دنباله چیست؟

پاسخ: در یک دنباله هندسی با جمله اول a و قدر نسبت q ، جمله n ام برابر است با: $a_n = aq^{n-1}$

ب) فرض می‌کنیم مجموع n جمله اولیه دنباله هندسی S_n باشد:

$$S_n = a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-2} + aq^{n-1}$$

طرفین رابطه را در q ضرب می‌کنیم:

$$S_n q = aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} + aq^n$$

$$S_n = a \frac{1-q^n}{1-q} \quad \text{اگر } S_n - S_n q \text{ را تشکیل دهیم، پس از ساده‌سازی، نتیجه می‌گیریم:}$$

پاسخ: اگر مجموع n جمله اول دنباله هندسی را S_n فرض کنیم، آنگاه:

$$S_n = a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-2} + aq^{n-1}$$

با ضرب طرفین S_n در q خواهیم داشت:

$$S_n q = aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} + aq^n$$

$$S_n - S_n q = (a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-2} + aq^{n-1}) - (aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} + aq^n)$$

$$= a + \cancel{aq} + \cancel{aq^2} + \dots + \cancel{aq^{n-2}} + \cancel{aq^{n-1}} - \cancel{aq} - \cancel{aq^2} - \dots - \cancel{aq^{n-1}} - aq^n$$

$$\Rightarrow S_n - S_n q = a - aq^n \Rightarrow S_n (1-q) = a(1-q^n) \Rightarrow S_n = a \frac{1-q^n}{1-q}$$

صفحه ۵ کتاب درسی



کار در کلاس



$$\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \dots$$

مجموع ۱۰ جمله اول دنباله هندسی زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \dots \Rightarrow a = \frac{1}{8}, q = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{8}} = 2$$

پاسخ:

$$\text{مجموع } 10 \text{ جمله اول} = S_{10} = a \frac{1-q^{10}}{1-q} = \frac{1}{8} \times \frac{1-2^{10}}{1-2} = \frac{1}{8} \times \frac{1-1024}{-1} = \frac{1023}{8}$$