



## پودمان چهارم

### مونتاژ رایانه

آشنایی با قطعات سخت‌افزاری و انتخاب و نصب قطعات رایانه از مهارت‌های کاربردی در یادگیری علوم رایانه است. مشخصات اصلی قطعات در انتخاب آنها بسیار تأثیرگذار بوده، در کارایی و سرعت سیستم نقش اساسی دارد. در بسیاری از مواقع بهترین نرم‌افزارها به علت نبود سخت‌افزار مناسب یا سازگار نبودن اجزای سخت‌افزاری ناکارآمد خواهند بود؛ بنابراین در انتخاب قطعات علاوه بر مشخصات قطعه باید به سازگاری آن با قطعات دیگر رایانه هم توجه شود. برای خرید یا ارتقای رایانه توجه به نیاز کاربر و میزان بودجه او در انتخاب قطعات بسیار مهم است و بی‌توجهی به نیاز کاربر سبب هدر رفتن هزینه خواهد شد. در این پودمان در دو واحد یادگیری مشخصات اصلی قطعات و اولویت آنها در هنگام انتخاب و خرید قطعات، نصب قطعات سخت‌افزاری و مونتاژ قطعات را فرا خواهید گرفت و با معیارهای اصلی انتخاب و سازگاری قطعات، اصول اولیه مونتاژ و بخش‌های مهم سخت‌افزار رایانه مانند برد اصلی، پردازنده، حافظه و تنظیمات BIOS کار خواهید کرد.

## واحد یادگیری ۷

### شایستگی انتخاب و نصب قطعات سخت‌افزاری

آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- چرا بدنه کیس را از پلاستیک یا چوب نمی‌سازند؟
- برای جلوگیری از گرم شدن قطعات رایانه هنگام کار، چه راهکاری وجود دارد؟
- عبارت O.C که کنار سرعت برخی از برچسب‌های ماژول حافظه درج شده است، بیان‌کننده چیست؟
- ولتاژ مورد نیاز اجزا و قطعات داخلی کیس چگونه تأمین می‌شود؟
- پرمصرف‌ترین قطعات رایانه کدام‌اند؟ چرا؟

هدف از این واحد شایستگی، شناسایی قطعات اصلی و جانبی سیستم رایانه و نحوه عملکرد آنها است.

### استاندارد عملکرد

اجزای یک سیستم رایانه و محل قرارگیری آنها روی برد اصلی یا درگاهی را که استفاده می‌کنند، تعیین کند و با استفاده از دفترچه یا پرونده راهنما و نرم‌افزارهای شناسایی قطعات، مدل و مشخصات سیستم را تشریح و قطعات یک رایانه را برای خرید انتخاب کند.

## شناسایی و انتخاب قطعات رایانه رومیزی

سرهم کردن و وصل کردن قطعات پیش‌ساخته را مونتاژ می‌گویند. برای مونتاژ رایانه، شناسایی و انتخاب قطعات بسیار ضروری است. در این بخش علاوه بر آشنایی با قطعات، عملکرد آنها را شخصاً تجربه می‌کنید.

### کارگاه ۱ | انتخاب کیس

#### کاربرد کیس در رایانه‌های رومیزی

تصور کنید قطعات تشکیل‌دهنده یک رایانه روی یک میز به یکدیگر متصل شده‌اند (شکل ۱). هنگام استفاده از این رایانه چه مشکلاتی پیش خواهد آمد؟

فیلم شماره ۱۰۱۳۴: رایانه بدون کیس

فیلم



فعالیت کارگاهی



شکل ۱- رایانه بدون کیس

- با توجه به فیلم شماره ۱۰۱۳۴ در مورد مشکلات احتمالی رایانه‌ای که قطعات آن روی میز به هم متصل شده‌اند، در کلاس بحث کنید.  
- به نظر شما برای رفع این مشکلات چه راهکارهایی وجود دارد؟

از زمان تولید اولین رایانه‌های رومیزی، اجزای تشکیل‌دهنده رایانه را درون جعبه‌ای فلزی جاسازی می‌کردند. یک جعبه که در عین زیبایی بتواند تمامی مشکلات بالا را رفع کند. نام این جعبه کیس (Case) است. جنس بدنه کیس‌ها معمولاً از آلومینیم فلزی ساخته می‌شود. این آلومینیم سبک و ضدزنگ بوده، با لایه‌ای از رنگ پوشیده شده است و از قطعات در مقابل تشعشعات الکترومغناطیسی محافظت می‌کند و به تهویه داخل کیس کمک می‌کند.

#### انواع کیس

با توجه به نوع کاربرد، انواع مختلفی از کیس‌ها وجود دارند که هرکدام در اندازه‌های مختلف طراحی و ساخته می‌شوند (شکل ۲).

به طور کلی کیس‌ها به دو دسته ایستاده (Tower) و رومیزی (Desktop) تقسیم می‌شوند. کیس‌های ایستاده در اندازه متوسط (Middle Tower) از متداول‌ترین کیس‌ها هستند. این کیس‌ها برای کاربردهای اداری و خانگی استفاده می‌شوند. در جاهایی که کمبود فضا وجود دارد، استفاده از کیس‌های رومیزی توصیه می‌شود.



شکل ۲- انواع کیس



- جدول زیر را براساس کاربرد انواع کیس‌ها تکمیل کنید.

کاربرد	نوع کیس
	Full Tower
	Middle Tower
	Mini Tower
	Desktop

- به نظر شما چرا بدنه کیس را از پلاستیک یا چوب نمی‌سازند؟
- در انتخاب کیس باید به چه نکاتی توجه کرد؟



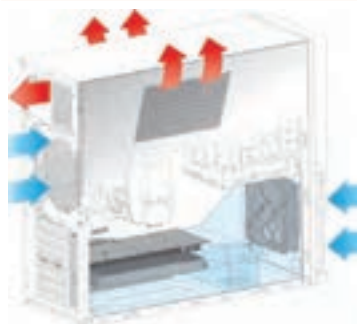
آنچه آموختیم:

- ۱.
- ۲.
- ۳.

## کارگاه ۲ تعیین تعداد فن (Fan)

۱ رایانه را در حالی که در کیس باز است، روشن کنید.

هنگام کار با رایانه مرحله ۱، چه نکاتی را باید رعایت کرد؟



شکل ۳- تهویه کیس به وسیله فن‌ها

از آنجا که وسایل الکترونیکی در هنگام کار گرما تولید می‌کنند، برای دفع گرمای تولیدشده قطعات، چه راهکاری را پیشنهاد می‌کنید؟

۲ چند فن داخل کیس وجود دارد؟ محل هر کدام را تعیین کنید. آیا اندازه آنها یکسان است؟

پویانمایی شماره ۱۰۱۳۵: روش خنک کردن کیس‌های مختلف

پس از مشاهده فیلم فعالیت کارگاهی زیر را انجام دهید.



- آیا تعداد فن‌های همه رایانه‌ها یکسان است؟
- تعداد فن‌های استفاده‌شده در یک رایانه به چه عواملی بستگی دارد؟
- در کارگاه مدرسه شما چند نوع کیس وجود دارد؟ آنها را از نظر ظاهری با هم مقایسه کنید.
- جدول مشخصات کیس را برای سه نوع کیس در کارگاه تکمیل کنید.

شماره	نوع کیس	تعداد فن
۱		
۲		
۳		

### کارگاه ۳ شناسایی اجزای تشکیل دهنده کیس

اجزای کیس عبارت‌اند از:

- پوشش کیس (Cover)
- شاسی (Chassis)
- پنل جلو (Front Panel)

#### ۱ شناسی کیس را مشاهده و بررسی کنید.

به اسکلت اصلی کیس که قطعات به آن متصل می‌شوند، شاسی گفته می‌شود. در شاسی، بخش‌هایی برای نصب اجزای سیستم با اندازه استاندارد در نظر گرفته شده است (شکل ۴).

#### ۲ کابل برق رایانه را جدا کرده، پوشش کیس را باز کنید.

پوشش کیس برای حفاظت از قطعات داخلی در برابر صدمات فیزیکی و تشعشعات به کار می‌رود و در بیشتر کیس‌ها به صورت درهایی در طرفین کیس است (شکل ۵).



شکل ۴- شاسی کیس



شکل ۵- پوشش کیس

#### ۳ بخش‌های مختلف پنل جلویی کیس را با دقت بررسی کنید.

قسمت جلوی کیس‌ها دارای طرح‌ها و شکل‌های مختلفی است و هر کدام زیبایی خاص خود را دارند. کاربران با توجه به رنگ و طرح مورد علاقه خود کیس را انتخاب می‌کنند. پنل کیس درپچه‌هایی برای دسترسی به درایوهای نوری دارد. علاوه بر این درپچه‌ها، پنل دارای کلید فشاری خاموش و روشن (Power Button)، کلید فشاری راه‌اندازی مجدد (Reset Button)، دو عدد دیود نوری (LED) برای نمایش وضعیت روشن بودن سیستم (Power LED) و نمایش عملکرد دیسک سخت (HDD LED)، درگاه‌های USB، درگاه‌های میکروفن و هدفن است که هر یک به وسیله کانکتورهای مخصوص به برد اصلی متصل می‌شوند (شکل ۶). پنل جلوی برخی از کیس‌ها دارای یک صفحه نمایش کوچک برای نمایش سرعت چرخش فن پردازنده، دمای داخل کیس، دمای پردازنده و تاریخ و ساعت است (شکل ۷).

#### ۴ پوشش کیس را ببندید.



شکل ۶- پنل جلوی کیس



شکل ۷- پنل جلوی کیس

در کارگاه هنرستان روی پنل جلوی کیس رایانه چه قسمت‌هایی تعبیه شده است؟

فعالیت کارگاهی



## جدول ارزشیابی شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی



شایستگی ها	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
شایستگی های غیر فنی	درستکاری و کسب حلال - برآورد نمودن نیازهای مشتری - زبان فنی	قابل قبول	رعایت ایمنی در اتصالات - استفاده صحیح از تجهیزات در مونتاژ - حفاظت از منابع کارگاه سخت افزار	۲
ایمنی و بهداشت	رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی تجهیزات			
توجهات زیست محیطی	صرفه جویی در انرژی مصرفی با انتخاب صحیح منبع تغذیه	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه	۱
نگرش	دقت در تعیین مشخصات قطعات و استفاده صحیح از ابزار			

\* این شایستگی ها در ارزشیابی پایانی این واحد یادگیری بایستی مورد توجه قرار گیرد.

## ارزشیابی مرحله ۱



مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
انتخاب کیس	مکان: کارگاه استاندارد سخت افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما زمان: ۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	انتخاب کیس - تشخیص اجزای پنل کیس - باز و بسته کردن پوشش کیس - تعیین تعداد فن های لازم برای خنک کردن سیستم	۳
		در حد انتظار	تشخیص اجزای پنل کیس - باز و بسته کردن پوشش کیس	۲
		پایین تر از حد انتظار	تعیین نوع کیس	۱

### کارگاه ۴ استفاده از راهنمای برد اصلی

#### ۱ برد اصلی درون کیس را پیدا کنید و به فرم فاکتور برد اصلی توجه کنید.



شکل ۸ - برد اصلی با فرم فاکتور ATX

- سوکت پردازنده (CPU socket)
- بانک های حافظه (Memory slots)
- شکاف های توسعه (Expansion slots)
- درگاه های ورودی و خروجی (port)
- کانکتورها (Connectors)
- مجموعه تراشه ها (Chipset)
- گذرگاه ها (BUS)
- قطعات سرخود (Onboard)
- جامپر (Jumper)

**۲** برد اصلی کیس گروه دیگری را در کلاس بررسی کنید و تفاوت‌های ظاهری آن را با برد اصلی مرحله ۱ برای هم‌گروه خود توضیح دهید.



شکل ۹- سوکت پردازنده

**۳** با توجه به شکل ۹، سوکت پردازنده را روی برد اصلی پیدا کنید. محل نصب پردازنده روی برد اصلی را سوکت پردازنده می‌گویند که ارتباط پردازنده را با برد اصلی برقرار می‌کند.

فیلم شماره ۱۰۱۳۶: تاریخچه سوکت‌های پردازنده

فیلم



**۴** با استفاده از راهنمای برد اصلی<sup>۱</sup>، محل و تعداد بانک‌های حافظه را مشخص کنید.



شکل ۱۰- بانک حافظه

در برد اصلی محلهایی برای نصب حافظه اصلی تعبیه شده است، که به آن بانک حافظه می‌گویند (شکل ۱۰). در راهنمای برد اصلی، در جدول مشخصات (Specifications)، ردیف Memory، نوع و تعداد بانک‌های حافظه مشخص شده است. تعداد این بانک‌ها یکی از معیارهای انتخاب برد اصلی است. امروزه بیشتر بانک‌های حافظه از نوع DIMM هستند.

**۵** از روی راهنمای برد اصلی محل شکاف‌های توسعه، تعداد و نوع آنها را مشخص کنید.



شکل ۱۱- شکاف توسعه

برای توسعه سخت‌افزاری سیستم، شکاف‌هایی روی برد اصلی در نظر گرفته شده است تا بردهای سخت‌افزاری مانند کارت گرافیک، کارت شبکه، کارت TV و ... در آن قرار گیرد. شکاف‌های توسعه انواع مختلفی دارند. دو نوع رایج آن PCI و PCI-E است (شکل ۱۱). تعداد و نوع شکاف‌های توسعه در راهنمای برد اصلی و در جدول مشخصات، ردیف Expansion slots آمده است که از معیارهای تأثیرگذار در انتخاب برد اصلی است.

به قطعاتی که در شکاف‌های توسعه نصب می‌شوند قطعات داخلی (Internal) می‌گویند.

**۶** درگاه‌های ورودی و خروجی را بررسی کنید.

برای اتصال دستگاه‌های خارج از کیس به برد اصلی رایانه، درگاه‌هایی طراحی شده است که به آنها درگاه‌های ورودی و خروجی می‌گویند (شکل ۱۲). تعداد و نوع درگاه‌های ورودی و خروجی در راهنمای برد اصلی، جدول مشخصات، ردیف Rear panel ports آمده است. درگاه‌هایی مانند USB, PS/2, LAN نمونه‌ای از این درگاه‌ها هستند.



شکل ۱۲- درگاه‌های برد اصلی



درگاه‌های ورودی و خروجی	
نام وسیله متصل شده	نام درگاه

۷ درگاه‌های ورودی و خروجی را در یک رایانه بررسی کرده، جدول مقابل را تکمیل کنید.

۸ محل کانکتورهای برد اصلی را از روی راهنمای آن تعیین کنید.

کانکتورها، ارتباط برد اصلی با اجزای داخلی کیس را برقرار می‌کنند. در دفترچه راهنمای برد اصلی، مشخصات این کانکتورها در بخش Internal Connectors آمده است. برخی از این کانکتورها عبارت‌اند از:

- کانکتور پنل سیستم
- کانکتور SATA
- کانکتور درگاه USB
- کانکتور صدا
- کانکتور تغذیه برد اصلی

برخی از بردهای اصلی دارای کانکتور مخصوص کارت‌های حافظه M2 هستند.

در مورد حافظه‌های M2 تحقیق کنید.



شکل ۱۳- مجموعه تراشه

۹ مجموعه تراشه‌های برد اصلی را از روی راهنمای آن تعیین کنید.

تراشه یا مدار مجتمع (Integrated Circuit)، ارتباط و کنترل اجزای داخلی رایانه را برقرار می‌کند. برای کنترل بهتر و کوچک کردن ابعاد برد اصلی، برخی از تراشه‌ها را با هم در یک مجموعه قرار می‌دهند که به آن مجموعه تراشه می‌گویند (شکل ۱۳). قیمت، توانایی و قابلیت‌ها برد اصلی به‌وسیله مجموعه تراشه‌های

آن مشخص می‌شود. نام مجموعه تراشه برد اصلی در جدول مشخصات راهنما برد اصلی، ردیف Chipset آمده است. ROMBIOS یکی از تراشه‌های روی برد اصلی است که یکی از محتویات آن BIOS است و عملکرد رایانه را کنترل می‌کند. سیستم رایانه قادر به پشتیبانی از سخت‌افزارهایی است که در BIOS مشخص شده است. محتویات تراشه ROMBIOS به وسیله سازنده برد اصلی یا به سفارش سازنده نوشته می‌شود.

۱۰ گذرگاه‌ها برد اصلی را مشخص کنید.

گذرگاه‌ها مسیریایی برای تبادل داده بین دو یا چند قطعه هستند. به گذرگاهی که اجزای بسیار سریع سیستم مانند پردازنده و حافظه را به هم وصل می‌کند، گذرگاه سیستم می‌گویند. گذرگاه‌ها روی برد اصلی به صورت دسته‌ای از خطوط، قابل مشاهده هستند.

۱۱ از روی برد اصلی قطعات سرخود را مشخص کنید.

به هر قطعه‌ای که روی برد اصلی در زمان طراحی تعبیه شده باشد، قطعه سرخود (onboard) می‌گویند. برخی بردها علاوه بر شکاف‌های توسعه برای کارت‌هایی مانند گرافیک، صدا و یا شبکه دارای کارت‌های سرخود هستند.





شکل ۱۴- جامپر Clear CMOS

## ۱۲ جامپرهای برد اصلی را مشخص کنید.

جامپرهای پین‌های فلزی ۲ و ۳ و یا چندپایه روی برد اصلی هستند که برای انجام تنظیمات سخت‌افزاری به کار می‌روند. جامپر Clear CMOS برای پاک کردن تنظیمات انجام شده در BIOS استفاده می‌شود (شکل ۱۴).

## ارزشیابی مرحله ۲



مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
استفاده از راهنمای برد اصلی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما زمان: ۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تعیین مشخصات برد اصلی با مشاهده برد اصلی	۳
		در حد انتظار	تعیین فرم فاکتور برد اصلی - تعیین اجزای برد اصلی با استفاده از راهنمای برد اصلی	۲
		پایین تر از حد انتظار	تعیین فرم فاکتور برد اصلی	۱

## کارگاه ۵ تعیین مشخصات پردازنده

پردازنده مهم‌ترین بخش سخت‌افزاری هر سیستم رایانه‌ای است که دستورات نرم‌افزاری را اجرا می‌کند و نتایج به‌دست آمده را در حافظه‌ها ذخیره کرده، یا به دستگاه‌های خروجی می‌فرستد. مشخصات اصلی پردازنده عبارتند از:

- فرکانس کاری
- میزان حافظه نهان (Cache)
- تعداد هسته‌ها (Core)
- توان مصرفی

مشخصات پردازنده سیستم

۱ با استفاده از سربرگ Performance برنامه Task Manager ویندوز، مشخصات پردازنده سیستم را مشاهده کنید و در جدول بنویسید.

میزان حافظه پنهان			میزان هسته	فرکانس کاری
L3	L2	L1		

### فرکانس کاری پردازنده

به تعداد دفعات انجام یک عمل در واحد زمان (یک ثانیه) فرکانس می‌گویند. با افزایش فرکانس، سرعت افزایش می‌یابد. سرعت پردازنده از فرکانس کاری آن مشخص می‌شود. واحد این مشخصه هر تیز (Hz) است.

### تعداد هسته‌ها

هر پردازنده دارای واحد پردازش است. به تعداد واحدهای پردازش واقعی هر پردازنده، هسته می‌گویند که خواندن و اجرای دستورات یک برنامه را انجام می‌دهد. برای افزایش کارایی و عملکرد بهینه پردازنده‌ها تعداد هسته‌های آنها را افزایش می‌دهند و به آنها پردازنده‌های چند هسته‌ای می‌گویند.

## میزان حافظه نهان

حافظه نهان، حافظه‌ای است که با نگهداری اطلاعات و دستورالعمل‌هایی که اخیراً مورد استفاده پردازنده قرار گرفته است، مراجعات پردازنده به حافظه اصلی را کاهش می‌دهد و باعث افزایش کارایی و سرعت سیستم می‌شود. این حافظه‌ها درون پردازنده قرار دارند و از نظر ظرفیت و سرعت دارای سه سطح L1, L2, L3 هستند. به ترتیب از L1 به L2 و L3 سرعت کاهش و ظرفیت افزایش می‌یابد.

## توان مصرفی

میزان مصرف انرژی الکتریکی هر پردازنده را توان مصرفی پردازنده می‌گویند و اندازه آن بر حسب وات ساعت (Wh) بیان می‌شود.

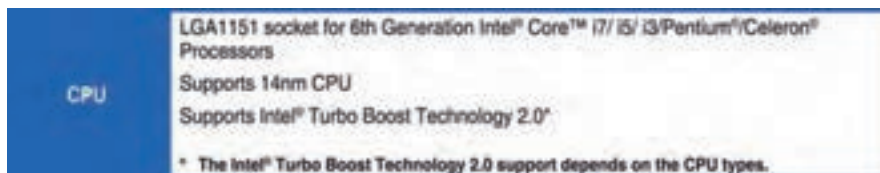
**۲** با استفاده از راهنمای برد اصلی، نوع سوکت و پردازنده‌های قابل نصب روی برد اصلی را تعیین کنید.

با توجه به میزان حافظه‌های نهان، میزان سه سطح حافظه نهان را با هم مقایسه کنید.

فعالیت کارگاهی



از آنجا که هر برد اصلی فقط دارای یک نوع سوکت پردازنده است، امکان نصب هر نوع پردازنده‌ای روی آن وجود ندارد. در جدول مشخصات راهنمای برد اصلی ردیف CPU، نوع سوکت و پردازنده‌های قابل نصب روی برد اصلی مشخص شده است.



شکل ۱۵- مشخصات پردازنده در راهنمای برد اصلی

مشخصات پردازنده‌های سازگار و نوع سوکت برد اصلی شکل ۱۵ را در جدول زیر بنویسید.

کنجکاوی

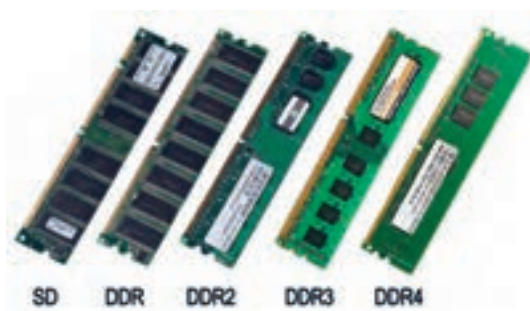


سوکت پردازنده
نوع پردازنده‌های قابل پشتیبانی

## کارگاه ۶ تعیین حافظه سازگار

**۱** جدول زیر را از روی برچسب ماژول‌های حافظه موجود در کارگاه تکمیل کنید.

مشخصات	شرح
نوع ماژول حافظه	
سرعت ماژول حافظه	
ظرفیت ماژول حافظه	



شکل ۱۶- انواع ماژول‌های حافظه

تشخیص ماژول‌های حافظه اصلی سازگار با برد اصلی حافظه اصلی از مهم‌ترین قطعات رایانه است. به مجموع چند تراشه حافظه که روی یک برد و در کنار هم قرار گرفته‌اند، ماژول حافظه می‌گویند. ماژول‌های حافظه در بانک حافظه برد اصلی قرار می‌گیرند. امروزه ماژول‌های حافظه در دو نوع DDR3 و DDR4 و در ظرفیت‌های گوناگون طراحی و تولید می‌شوند.

برد اصلی باید با نوع ماژول حافظه سازگار باشد. برای مثال

ماژول حافظه DDR3 فقط روی بانک حافظه DDR3 قابل نصب است. در بین پایه‌های ماژول حافظه شکافی برای تعیین جهت نصب وجود دارد. تفاوت انواع ماژول‌های حافظه در شکل ظاهری، محل شکاف، تعداد پین‌های اتصال، ولتاژ تغذیه و سرعت انتقال داده‌های آنها است. در شکل ۱۶ به تفاوت ظاهری و نیز محل شکاف برد انواع ماژول‌های حافظه DDR تا DDR4 دقت کنید.

مشخصات اصلی هر ماژول به صورت برچسبی روی آن قرار دارد و از روی این برچسب می‌توان نوع ماژول حافظه، سرعت انتقال اطلاعات و ظرفیت حافظه را تشخیص داد.



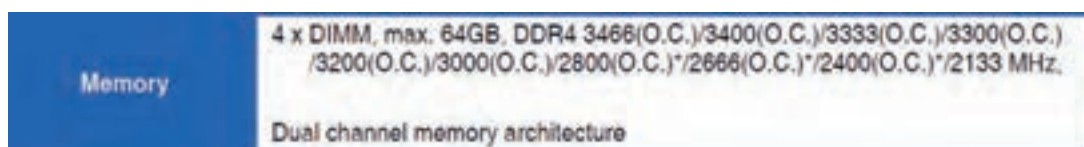
شکل ۱۷- ماژول حافظه

شرح	مشخصات
DDR4	نوع ماژول حافظه
2133MHZ	سرعت ماژول حافظه
4 GB	ظرفیت ماژول حافظه

مشخصات ماژول حافظه شکل ۱۷ بر اساس برچسب آن در جدول آمده است.

**۲ با استفاده از راهنمای برد اصلی، اطلاعات مربوط به ظرفیت قابل پشتیبانی ماژول حافظه را بخوانید.** در راهنمای برد اصلی نوع ماژول حافظه، حداقل و حداکثر سرعت انتقال اطلاعات و حداکثر ظرفیت ماژول حافظه قابل پشتیبانی را می‌توان مشاهده کرد.

شکل ۱۸ نمونه‌ای از مشخصات درج‌شده در راهنمای برد اصلی است.



شکل ۱۸- نمونه‌ای از مشخصات درج‌شده در راهنمای برد اصلی



جدول زیر مشخصات نمونه شکل ۱۸ را نشان می‌دهد. آن را تکمیل کنید.

توضیحات	مشخصه	عنوان	
		تعداد	بانک حافظه
		نوع	
با توجه به اینکه این برد اصلی دارای ۴ بانک حافظه است، می‌توان حداکثر از ۴ ماژول حافظه استفاده کرد که مجموع ظرفیت آنها باید از ۶۴ گیگابایت بیشتر نشود.			حداکثر ظرفیت حافظه
			نوع ماژول حافظه
حداکثر سرعتی که برد اصلی از آن پشتیبانی می‌کند.	3466MHz		حداکثر سرعت حافظه
حداقل سرعتی که برد اصلی از آن پشتیبانی می‌کند.	2133MHz		حداقل سرعت حافظه

حداکثر تعداد ماژول‌های حافظه قابل نصب روی برد اصلی برابر با تعداد بانک‌های حافظه برد اصلی است ولی می‌توان از تعداد ماژول‌های حافظه کمتری نیز استفاده کرد. حداقل و حداکثر ظرفیت هر یک از ماژول‌های حافظه‌ای که برد اصلی از آنها پشتیبانی می‌کند، در راهنمای برد اصلی بخش تنظیمات حافظه مشخص می‌شود. در برخی از راهنماها برد اصلی فهرستی از ماژول‌های حافظه سازگار با برد اصلی، بر اساس نام سازنده‌ها پیشنهاد شده است. برای کارایی بالاتر سیستم بهتر است، ماژول حافظه را از این فهرست انتخاب کنید.

با توجه به متن راهنمای برد اصلی که در زیر آمده است، حداکثر و حداقل ظرفیت ماژول‌های حافظه‌ای را تعیین کنید که برد اصلی از آنها پشتیبانی می‌کند.

You may install 1 GB, 2 GB, 4 GB, 8GB, and 16 GB unbuffered non-ECC DDR4 DIMMs into the DIMM sockets. You can refer to the recommended memory population below.

- عبارت (O.C) که در کنار برخی از سرعت‌های شکل ۱۸ آمده است، بیان‌کننده چیست؟
- درباره معماری Dual Channel که برای افزایش کارایی سیستم استفاده می‌شود، تحقیق کنید.

۳ مشخصات ماژول حافظه را از روی راهنمای برد اصلی بخوانید و جدول زیر را تکمیل کنید.

مشخصه	عنوان	
	تعداد	بانک حافظه
	نوع	
		حداکثر ظرفیت حافظه
		نوع ماژول حافظه
		حداکثر سرعت حافظه
		حداقل سرعت حافظه





مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخصی ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تعیین پردازنده‌های سازگار با برد اصلی - تعیین حداکثر ظرفیت حافظه اصلی سازگار با برد اصلی و تعیین ظرفیت مورد نیاز - تعیین پشتیبانی از Dual Channel و O.C حافظه‌ها به وسیله برد اصلی	۳
		در حد انتظار	تعیین حداکثر ظرفیت حافظه اصلی سازگار با برد اصلی و تعیین ظرفیت مورد نیاز	۲
		پایین تر از حد انتظار	تعیین نوع ماژول حافظه	۱

### کارگاه ۷ تعیین نوع کارت توسعه (Expansion Card)

روی برخی از بردهای اصلی کارت صدا، شبکه و گرافیک به صورت سرخود وجود دارد. در صورت نیاز به استفاده از کارت‌های دیگر مثل کارت TV، کارت شبکه بی‌سیم و یا کارت‌های حرفه‌ای و پیشرفته صدا، شبکه و گرافیک از کارت‌های مجزا (internal) استفاده می‌شود که به آنها کارت‌های توسعه می‌گویند.

#### کارت گرافیک

کارت گرافیک تصاویر را برای صفحه نمایش آماده می‌کند. هر قطعه فیلم و انیمیشن شامل تصاویری است که پشت سر هم نمایش داده می‌شوند. هر تصویر از نقاط زیادی تشکیل شده است و به هر کدام از این نقاط پیکسل (Pixel) می‌گویند. برای نمایش تصاویر، انیمیشن، بازی‌های رایانه‌ای و فیلم‌ها نیاز به پردازش پیکسل‌ها است که این عملیات وقت زیادی از پردازنده اصلی را می‌گیرد؛ بنابراین طراحان سخت‌افزار رایانه برای بالابردن کارایی سیستم از یک پردازنده دیگر استفاده می‌کنند که به آن واحد پردازش گرافیکی (Graphic Processing Unit) یا GPU می‌گویند. در سیستم‌های رایانه‌ای واحد پردازش گرافیک به یکی از صورت‌های زیر است:



شکل ۱۹- کارت گرافیک

- تعبیه شده در کارت گرافیک مجزا (internal card)
- به صورت یکپارچه با برد اصلی (onboard)
- به صورت مجتمع در پردازنده اصلی (integrated)

در اکثر پردازنده‌های جدید، واحد پردازش گرافیک در کنار هسته‌های پردازنده مرکزی است و با هم در یک تراشه قرار گرفته‌اند که به آن پردازنده مجتمع می‌گویند. در هنگام خرید پردازنده این ویژگی به عنوان مزیت پردازنده در نظر گرفته می‌شود.

برای برد اصلی که دارای کارت گرافیک سرخود است، در صورت نیاز به قدرت پردازش گرافیکی بیشتر، چه راه‌حلی وجود دارد؟

کنجکاوی



تفاوت کارت‌های گرافیک در ظرفیت حافظه، سرعت و قدرت پردازنده آنها است. کارت گرافیک روی شکاف توسعه‌ای با نام PCI\_E (PCI Express) در برد اصلی نصب می‌شود.



## ۱ کیس‌های کارگاه را از نظر داشتن کارت گرافیک مجزا بررسی کنید.

چگونه می‌توان بدون باز کردن کیس تشخیص داد که در کیس کارت گرافیک مجزا وجود دارد؟

### کارت صدا

برای پخش و ضبط صدا در رایانه از کارت صدا استفاده می‌شود. این کارت دارای کانکتورهایی برای میکروفن و بلندگو و دستگاه‌های صوتی است. وظیفه کارت صدا آماده‌سازی صدا برای پخش به وسیله بلندگو، دریافت صدای ورودی از میکروفن یا دستگاه‌های صوتی و آماده کردن آنها برای ذخیره در رایانه است. بیشتر بردهای اصلی جدید مجهز به کارت صدا هستند و تنها در صورت نیاز به انجام کارهای حرفه‌ای لازم است که کارت صدای حرفه‌ای به صورت مجزا در شکاف توسعه نصب شود. کارت صدا در شکاف توسعه PCI نصب می‌شود.

### ۲ در کیسی که کار می‌کنید محل کارت صدا را پیدا کنید.

بدون باز کردن کیس کارت صدا را از نظر مجزا یا سرخود بودن بررسی کنید.



شکل ۲۰- کارت صدا

### کارت شبکه

برای اتصال به شبکه نیاز به کارت شبکه (LAN Card) است. این کارت دارای دو نوع با سیم و بی‌سیم است. کارت شبکه‌های رایج دارای کانکتوری متناسب با نوع کابل و کارت شبکه بی‌سیم دارای آنتن برای اتصال به شبکه است. بیشتر بردهای اصلی امروزی مجهز به کارت شبکه هستند و در صورت نیاز به نصب کارت شبکه، این کارت به صورت مجزا در شکاف توسعه PCI نصب می‌شود.

### ۳ در کیسی که کار می‌کنید محل کارت شبکه را پیدا کنید.

### ۴ بررسی کنید کارت شبکه کیس‌های کارگاه از چه نوعی هستند.



شکل ۲۱- کارت شبکه

## کارگاه ۸ انتخاب منبع تغذیه

برای شارژ تلفن همراه یا رایانه قابل حمل از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟ آیا شارژر وسایل مختلف را می‌توان به جای هم استفاده کرد؟ آیا همه وسایل با ولتاژ یکسانی کار می‌کنند؟

ولتاژ مورد نیاز اجزا و قطعات داخل کیس چگونه تأمین می‌شود؟ آیا همه آنها از برق ۲۲۰ ولت شهر به صورت مستقیم استفاده می‌کنند؟



تمامی قطعات و اجزای داخلی رایانه برای کار نیاز به جریان الکتریسیته دارند. از طرفی هر قطعه برای کار، به ولتاژ مخصوص به خود نیاز دارد. برای کارکرد بهینه و حفظ ایمنی رایانه به قطعه‌ای نیاز داریم که تمامی ولتاژهای مورد نیاز قطعات مختلف را تولید کند و همچنین از نوسانات برق و آسیب‌های ناشی از آن جلوگیری کند. این قطعه منبع تغذیه نام دارد.



شکل ۲۲- منبع تغذیه



شکل ۲۳- جهت تهویه هوا در منبع تغذیه

منبع تغذیه دارای بدنه فلزی است. در یک سمت بدنه آن، منافذ ریزی برای عبور جریان هوا تعبیه شده است. در سمت دیگری از بدنه (معمولاً زیر منبع تغذیه) یک فن برای کمک به تهویه هوا و دفع گرمای ناشی از کارکرد منبع تغذیه قرار دارد که به تهویه هوای داخل کیس نیز کمک می‌کند (شکل ۲۳).

### ۱- مجموع توان مصرفی تک تک قطعات را محاسبه کنید.

توان مصرفی بیشتر قطعات در راهنمای آنها قید شده است. در کتاب همراه هنرجو برای نمونه جدولی وجود دارد که توان مصرفی هر یک از قطعات داخل کیس را نشان می‌دهد.

### ۲- برای اضافه کردن قطعات احتمالی در آینده توانی در نظر بگیرید و به مجموع به دست آمده اضافه کنید.

معمولاً ۲۰ درصد توان محاسبه شده در مرحله ۱ را برای این قطعات در نظر می‌گیرند.

با استفاده از جدول توان مصرفی قطعات که در کتاب همراه هنرجو آمده است و با کمک هنرآموز، توان مصرفی یکی از سیستم‌های کارگاه را محاسبه کنید.

فعالیت کارگاهی

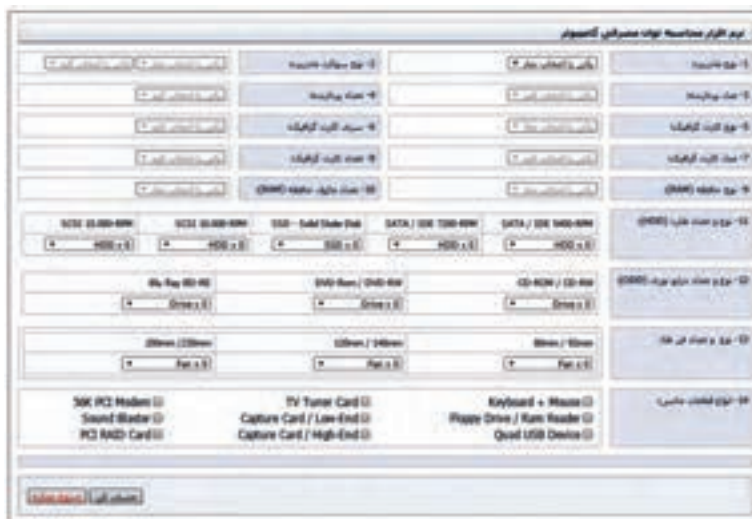


برای اطمینان بیشتر و دقت بالاتر می‌توان از نرم‌افزارهایی برای محاسبه توان مصرفی قطعات استفاده کرد (شکل ۲۴). این نرم‌افزارها در بیشتر سایت‌های سازنده منبع تغذیه وجود دارند و با یک جست‌وجوی ساده اینترنتی قابل دستیابی هستند.

پژوهش



- با کمک هنرآموز خود یک برنامه برخط محاسبه توان مصرفی قطعات رایانه را در اینترنت جست‌وجو کنید. سپس با استفاده از آن توان مصرفی سیستم فعالیت قبلی را به دست آورید و نتیجه را با توان محاسبه شده در فعالیت قبل مقایسه کنید.
- به نظر شما پرمصرف‌ترین قطعات رایانه کدام‌اند؟ علت آن چیست؟



شکل ۲۴- نرم‌افزار برخط محاسبه توان مصرفی قطعات

## کارگاه ۹ اندازه گیری ولتاژهای منبع تغذیه

۱ درپوش کیس رایانه خاموش را بردارید، منبع تغذیه آن را مشاهده و بررسی کنید.

۲ کابل های خروجی منبع تغذیه را بر اساس رنگ مشخص کنید.

منبع تغذیه با توجه به نیاز اجزای داخلی رایانه ولتاژهای متنوعی تولید می کند. در کابل های خروجی منبع تغذیه، هر ولتاژ با یک رنگ خاص شناسایی می شود. در جدول مرحله ۳ ولتاژهای تولیدشده به وسیله منبع تغذیه و رنگ کابل آن نشان داده شده است.

فعالیت کارگاهی



- کدام قطعات داخلی کیس به منبع تغذیه متصل هستند؟
- این قطعات از کدام کابل رنگی منبع تغذیه استفاده می کنند؟

۳ با مشاهده کابل های منبع تغذیه، جدول زیر را تکمیل کنید.

ولتاژ	رنگ سیم	نام قطعاتی که سیم به آنها متصل است
+12V	زرد	
+5V	قرمز	درایو نوری - دیسک سخت - برد اصلی
+3.3V	نارنجی	
Ground (COM)	مشکی	
PS-ON	سبز	برد اصلی



شکل ۲۵- کانکتورهای منبع تغذیه

وظیفه منبع تغذیه تأمین انرژی موردنیاز قطعات داخل کیس است. خروجی منبع تغذیه دارای تعدادی سیم با رنگ های متفاوت است که با توجه به ولتاژهای موردنیاز هر قطعه به صورت کانکتورهای متفاوت و با اسم خاص دسته بندی شده اند. چند سیم به یک کانکتور متصل می شوند. هر کدام از این کانکتورها یک اسم مخصوص دارند و برای تأمین ولتاژ مورد نیاز قطعات خاصی طراحی شده اند.

فیلم شماره ۱۰۱۳۷: اندازه گیری ولتاژ کانکتورهای منبع تغذیه

فیلم



کنجکاوی



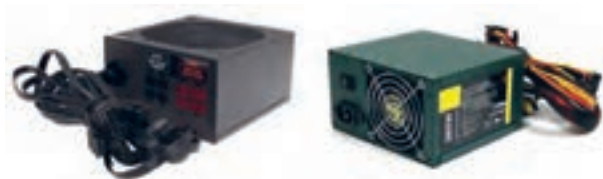
به علت محدود بودن تعداد کانکتورهای SATA، از کابل مبدل Molex به SATA استفاده می شود. کابل مبدل را با کابل SATA مقایسه کنید. چه تفاوتی وجود دارد؟





با توجه به شکل ۲۵ و یکی از رایانه‌های کارگاه جدول زیر را کامل کنید.

نام کانکتور	کاربرد
Molex	
SATA	
Berg	
Main Power	
Connector 4+4	
Connector 2+6	



شکل ۲۶- منبع تغذیه

برخی از تولیدکنندگان منبع تغذیه از استاندارد رنگ برای کابل‌های خروجی خود استفاده نمی‌کنند و همه کابل‌ها را تک‌رنگ تولید می‌کنند (شکل ۲۶).



آنچه آموختیم:

- ۱.
- ۲.
- ۳.

## ارزشیابی مرحله ۴



مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
<b>انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه</b>	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما - ولت‌متر - تستر زمان: ۲۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	انتخاب کارت توسعه - انتخاب منبع تغذیه - بررسی سالم بودن منبع تغذیه	۳
		در حد انتظار	تعیین کانکتورهای تغذیه - انتخاب منبع تغذیه بدون پیش‌بینی ارتقا - تعیین کارت‌های سرخود و مجزا	۲
		پایین‌تر از حد انتظار	تعیین نوع کارت‌های توسعه از نظر عملکرد - تعیین کانکتورهای تغذیه	۱

### کارگاه ۱۰ تعیین مشخصات رایانه به کمک نرم‌افزار

برای مشاهده مشخصات سخت‌افزاری هر رایانه، نرم‌افزارهای زیادی وجود دارند که یکی از معروف‌ترین آنها نرم‌افزار کم حجم CPU-Z است. این نرم‌افزار مشخصات قطعات اصلی رایانه را نشان می‌دهد. نصب این نرم‌افزار بسیار ساده است و به راحتی روی ویندوزهای مختلف اجرا می‌شود. این نرم‌افزار مشخصات پردازنده، برد اصلی، ماژول‌های حافظه و کارت گرافیکی را نمایش می‌دهد.



شکل ۲۷ - سربرگ CPU نرم افزار CPU-Z

- ۱ نرم افزار CPU-Z را نصب کرده، آن را اجرا کنید.
  - ۲ سربرگ های مختلف این نرم افزار را مرور کنید.
- این نرم افزار دارای سربرگ هایی است که هر کدام مشخصات یکی از قسمت های سخت افزاری رایانه را نمایش می دهد.
- ۳ سربرگ CPU را باز کنید و مشخصات CPU را با رایانه خود را با رایانه دیگری در کارگاه مقایسه کنید.
- در سربرگ CPU مشخصات پردازنده دیده می شود (شکل ۲۷).

در یکی از سیستم های کارگاه هنرستان برنامه CPU-Z را اجرا کرده، جدول زیر را براساس سربرگ CPU تکمیل کنید.

مقدار	شرح	مشخصات	
		Package	Processor
		Specification	
		Level 3	Cache

- ۴ سربرگ Mainboard را باز کنید و مشخصات آن را بخوانید.
- در سربرگ Mainboard مشخصات برد اصلی دیده می شود.

- ۵ سربرگ Memory را باز کنید و مشخصات حافظه اصلی سیستم را بخوانید (شکل ۲۸).

ستون «مقدار» جدول زیر را براساس شکل ۲۸ تکمیل کنید.

مقدار	شرح	مشخصات	
	نوع ماژول حافظه	Type	General
	ظرفیت	Size	
	سرعت کاری	NB Frequency	

- ۶ سربرگ Graphics را باز کنید (شکل ۲۹).
- در سربرگ Graphics مشخصات کارت گرافیک فعال دیده می شود.

علت وجود بخش Display Device Selection در این سربرگ چیست؟

فعالیت کارگاهی



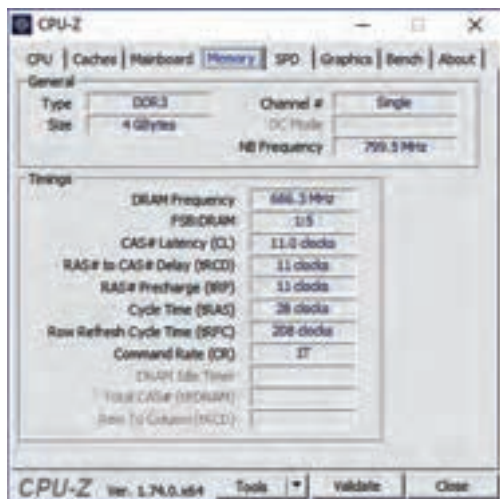
فعالیت کارگاهی



کنجکاوی



انتخاب و نصب قطعات سخت‌افزاری



شکل ۲۸- سربرگ Memory نرم‌افزار CPU-Z



شکل ۲۹- سربرگ Graphics نرم‌افزار CPU-Z

در یکی از سیستم‌های کارگاه هنرستان برنامه CPU-Z را اجرا کرده، جدول زیر را براساس سربرگ Graphics تکمیل کنید.

فعالیت کارگاهی



مقدار	شرح	مشخصات	
		Display Device Selection	
		Name	GPU
		Board Manuf.	
	سرعت کاری هسته	Core	Clocks
		Size	Memory

## ارزشیابی مرحله ۵

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	تعیین مشخصات عمومی پردازنده، حافظه اصلی و کارت گرافیک، تعداد هسته‌ها و سطوح حافظه نهان پردازنده	بالاتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار	تعیین مشخصات رایانه به کمک نرم‌افزار
۲	تعیین مشخصات عمومی پردازنده، حافظه اصلی و کارت گرافیک	در حد انتظار	تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما - نرم‌افزار شناسایی قطعات	
۱	اجرای نرم‌افزار	پایین‌تر از حد انتظار	زمان: ۱۰ دقیقه	



## خرید رایانه‌های رومیزی

شما اکنون به درجه‌ای از دانش و مهارت رسیده‌اید که به نزدیکانتان در مورد خرید رایانه مشاوره بدهید. اگر دانشجوی رشته پویانمایی برای خرید رایانه از شما کمک بگیرد، چه رایانه‌ای را به او پیشنهاد می‌دهید؟ در این بخش قصد داریم شما را با نکاتی در این زمینه آشنا کنیم.

هنگام انتخاب و خرید رایانه رومیزی چه ملاک‌هایی باید مورد توجه قرار گیرد؟ در گروه در این رابطه بحث کرده، جدول زیر را تکمیل کنید.

فعالیت گروهی



ملاک مورد توجه	قابلیت‌های رایانه پیشنهادی	دلیل
شغل (حسابدار، گرافیکست، مهندس برق...)		
سلیقه		
محل استفاده		

خرید رایانه بر اساس عواملی مانند نیازمندی‌ها، قیمت، پشتیبانی پس از خرید، سلیقه شخصی، امکانات بازار، نام تجاری (Brand) و ... صورت می‌گیرد. می‌توانید با طرح چند سؤال از میزان بودجه، کاربرد موردنیاز و ویژگی‌های فرد متقاضی اطلاعاتی کسب کنید. رایانه‌ها برای تأمین اهداف مختلفی مانند بازی، کارهای اداری و برنامه نویسی، کارهای گرافیکی و طراحی‌های صنعتی، وب‌گردی و چندرسانه‌ای و ... خریداری می‌شوند. بهتر است بررسی بدون تأکید بر نام تجاری خاصی انجام شود و برای انتخاب، جست‌وجو را از نام‌های تجاری معروف و با در نظر گرفتن سایر عوامل مؤثر شروع کنید. در بازار برای معرفی مشخصات سخت‌افزاری رایانه از اصطلاحی با عنوان «کانفیگ سیستم» (پیکربندی رایانه (System Configuration)) استفاده می‌شود. این مشخصات در قالب زیر نمایش داده می‌شوند.

«حافظه پردازنده گرافیکی / ظرفیت دیسک سخت / ظرفیت حافظه رم / سری پردازنده».

فروشنده هنگام معرفی یک رایانه ابراز می‌کند که کانفیگ سیستم موردنظر i5/4/500/2 است. مشخصات سخت‌افزاری این رایانه چیست؟

کنجکاوی



### کارگاه ۱۱ | انتخاب خرید قطعات رایانه

در این کارگاه قصد داریم پروژه پیشنهاد قطعات برای خرید رایانه را انجام دهیم. در هر مرحله سطر مربوطه را در فرم پروژه که در انتهای کارگاه آمده است تکمیل کنید و در پایان این فرم را به هنرآموز خود تحویل دهید.

#### ۱ | پردازنده مناسب را انتخاب کنید.

در انتخاب قطعات، مهم‌ترین قطعه پردازنده است. پردازنده‌های مشابه با نام‌های تجاری متفاوت نسبت به یکدیگر امتیازاتی دارند، که در هنگام انتخاب باید مورد توجه قرار گیرد. برای انتخاب پردازنده مناسب معیارهای متعددی وجود دارد که عبارت‌اند از:

- **سال ساخت:** پردازنده‌هایی با تکنولوژی ساخت جدید معمولاً قدرت پردازشی قوی‌تر و مصرف انرژی کمتری

نسبت به پردازنده‌های قدیمی دارند و با نرم‌افزارهای جدید سازگارتر هستند؛ بنابراین اولین انتخاب ما باید جدیدترین پردازنده‌های تولیدی با توجه به میزان بودجه باشد.

● **تعداد هسته:** هرچه تعداد هسته‌های پردازنده بیشتر باشد، رایانه در اجرای برخی از نرم‌افزارها عملکرد بهتری خواهد داشت. برخی از پردازنده‌ها از تکنولوژی استفاده می‌کنند که تعداد هسته‌های پردازنده را به صورت مجازی دو برابر می‌کند. با استفاده از این تکنولوژی برای پردازنده‌ای که با دو هسته طراحی و ساخته شده است، سیستم عامل به صورت مجازی دو هسته دیگر نیز شناسایی می‌کند و در هنگام کار به صورت چهارهسته‌ای عمل می‌کند.

● **فرکانس کاری هسته:** پردازنده با فرکانس کاری بیشتر، عملکرد بهتری دارد.

● **حافظه نهان:** حافظه نهان در پردازنده‌ها در سه سطح L1, L2, L3 وجود دارد که هر سطح نسبت به سطح بالاتر خود دارای سرعت بیشتری است. با افزایش میزان حافظه نهان در سطوح مختلف، کارایی پردازنده و قیمت پردازنده بیشتر می‌شود.

● **دمای تولیدی و مصرف انرژی:** پردازنده از پرمصرف‌ترین قطعات رایانه است و بیشترین گرما را تولید می‌کند. خرید پردازنده‌های پرمصرف می‌تواند علاوه بر هزینه‌های تحمیلی بر کاربر، با مصرف انرژی و تولید گرمای بیشتر ضرات جبران‌ناپذیری را در بلندمدت به محیط زیست وارد کند.

مشخصات دو پردازنده موجود در بازار را در جدول زیر بنویسید و با هم مقایسه کنید.



دمای تولیدی و مصرف انرژی	حافظه نهان			فرکانس هسته	تعداد هسته	سال ساخت	پردازنده
	L3	L2	L1				

## ۲ برد اصلی سازگار با پردازنده را انتخاب کنید.

برای انتخاب برد اصلی مناسب باید به این نکته توجه داشته باشید که برد اصلی باید از پردازنده انتخابی در مرحله قبل پشتیبانی کند. مانند انتخاب پردازنده، در انتخاب برد اصلی هم سال ساخت خیلی مهم است. امکانات و توانایی‌ها برد اصلی به مجموعه تراشه اصلی آن بستگی دارد. هرچه این مجموعه تراشه قوی‌تر و جدیدتر باشد، برد اصلی از امکانات بیشتری برخوردار است و از جدیدترین سیستم عامل‌ها پشتیبانی می‌کند. مجموعه تراشه اصلی تعیین می‌کند که برد اصلی از کدام پردازنده‌ها و حافظه‌های اصلی پشتیبانی می‌کند. سایر معیارهای انتخاب برد اصلی عبارت‌اند از:

● **تعداد و نوع درگاه‌های برد اصلی:** هر برد اصلی از انواعی از درگاه‌های ورودی/خروجی مانند USB - SATA - eSATA - 1394 - HDMI - U2 - M.2 پشتیبانی می‌کند. با توجه به نیاز خود بردی را انتخاب کنید که درگاه‌های مورد نیاز برای کار شما را داشته باشد.

● **تعداد و نوع شکاف‌های توسعه:** معمولاً برد اصلی دارای شکاف‌های توسعه از نوع PCI Express و PCI و ... برای قرار دادن انواع کارت‌های توسعه است. اما امروزه بیشتر این کارت‌ها به صورت سرخود (Onboard) و یا خارجی (External) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

● **امکانات سرخود برد اصلی:** داشتن امکاناتی مانند کارت شبکه، کارت شبکه بی‌سیم، کارت صدا، بلوتوث و پشتیبانی از فن‌های مختلف برای بهبود فرایند خنک‌کنندگی سیستم در انتخاب برد اصلی به ما کمک می‌کند.



● **داشتن ضمانت معتبر:** یکی از مواردی که می‌تواند در انتخاب ما تأثیرگذار باشد، ضمانت (guaranty) برد اصلی است. برد اصلی که انتخاب می‌کنید باید دارای ضمانت معتبر و با سابقه خوب باشد. اعتبار شرکت‌های ضمانت‌کننده را می‌توان به وسیله پرس و جو از اهل فن فهمید.

مشخصات دو برد اصلی موجود در بازار را در جدول زیر بنویسید و با هم مقایسه کنید.

برد اصلی	سال ساخت	نوع حافظه و حداکثر ظرفیت	پردازنده‌های قابل پشتیبانی	تعداد و نوع درگاه‌ها	تعداد و نوع شکاف‌های توسعه	امکانات سر خود	ضمانت

### ۳ مازول حافظه سازگار با برد اصلی را انتخاب کنید.

در انتخاب و خرید حافظه اصلی باید به نکات زیر توجه کرد:

- حافظه اصلی باید حتماً با برد اصلی از نظر نوع، فرکانس گذرگاه و حداکثر ظرفیت قابل پشتیبانی سازگار باشد.
- ظرفیت حافظه: هر چه میزان ظرفیت حافظه اصلی بیشتر باشد، برای عملکرد سیستم و اجرای نرم‌افزارها بهتر خواهد بود. برای اجرای سیستم عامل معمولاً ۴ گیگابایت حافظه کافی است اما در صورتی که از نرم‌افزارهای گرافیکی و یا بازی‌های رایانه‌ای استفاده می‌کنید باید از حافظه اصلی با ظرفیت بالاتر استفاده کنید.
- داشتن ضمانت‌نامه معتبر: مانند برد اصلی، حافظه اصلی نیز باید دارای ضمانت‌نامه معتبر باشد. بیشتر مدل‌های مرغوب حافظه اصلی دارای ضمانت مادام‌العمر (warranty) هستند. مازول حافظه‌ای خریداری کنید که دارای ضمانت‌نامه مادام‌العمر معتبر باشد.

### ۴ کارت گرافیک مناسب را انتخاب کنید.

امروزه بیشتر پردازنده‌ها دارای پردازنده گرافیکی به صورت مجتمع هستند و کارهای عمومی مانند وب‌گردی، نرم‌افزارهای اداری، تماشای فیلم و کارهای سبک گرافیکی را می‌توان به کمک تراشه گرافیکی که داخل پردازنده وجود دارد، انجام داد و نیازی به خرید کارت گرافیک نیست. خرید کارت گرافیک در صورتی پیشنهاد می‌شود که کاربر قصد انجام کارهای گرافیکی متوسط و سنگین، بازی‌های رایانه‌ای، مدل‌سازی سه بعدی، میکس و مونتاژ فیلم و کاربردهای مشابه را داشته باشد. اگر قصد خرید کارت گرافیکی برای سیستم‌هایی با کاربری بالا دارید، باید به نکات زیر توجه کنید:

- **پردازنده گرافیکی (GPU):** قدرت پردازش گرافیکی کارت گرافیک به این پردازنده بستگی دارد.
- **حافظه اختصاصی کارت گرافیک:** هر کارت گرافیک برای محاسبات گرافیکی نیاز به حافظه دارد و برای حافظه موردنیاز خود از حافظه موجود روی کارت گرافیک (حافظه اختصاصی) و حافظه اصلی سیستم استفاده می‌کند. هرچه سرعت حافظه اختصاصی کارت گرافیک و ظرفیت آن بیشتر باشد اجرای نرم‌افزارهای گرافیکی روان‌تر است. پس در هنگام انتخاب ابتدا باید نسل و سرعت حافظه اختصاصی کارت گرافیک و سپس ظرفیت آن را در نظر گرفت. برای نمونه کارت گرافیکی که دارای ۲ گیگابایت حافظه DDR5 با فرکانس ۶۰۰۰ مگاهرتز (۶ گیگاهرتز) است از کارت گرافیک با ۲ گیگابایت حافظه DDR3 با فرکانس ۱۲۰۰ مگاهرتز سریع‌تر است.
- **انرژی مصرفی:** کارت گرافیک نیز مانند پردازنده از پر مصرف‌ترین قطعات سیستم است و در صورتی که نیاز به

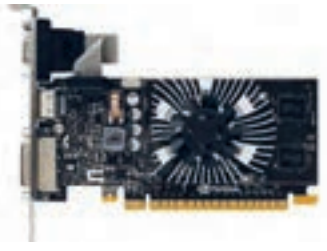

## انتخاب و نصب قطعات سخت‌افزاری

قدرت پردازش گرافیکی بالایی ندارید، خرید یک کارت گرافیکی قدرتمند و پرمصرف فقط باعث هدر رفتن انرژی و افزایش هزینه می‌شود.

در جدول زیر مشخصات دو کارت گرافیک آمده است. برای یک گرافیکست و یک هرجوی شبکه و نرم‌افزار رایانه‌ای کدام را پیشنهاد می‌کنید.

فعالیت کارگاهی

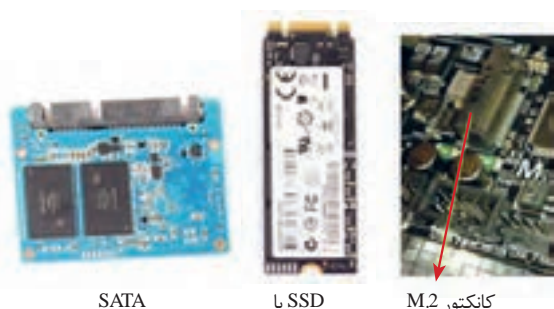


		تصویر
GTX 1060 OC 1.5GHZ 6GB GDDR5	GT 730 902MHZ 1GB GDDR5	مشخصات کارت گرافیک
		پیشنهاد شما

## ۵ حافظه‌های جانبی مناسب را انتخاب کنید.

عمومی‌ترین حافظه جانبی دیسک سخت است. دیسک سخت در ظرفیت‌های مختلف از ۵۰۰ گیگابایت تا ۱۰ ترابایت در بازار موجود است. البته دیسک سخت تنها حافظه جانبی موجود نیست و چند سالی است که حافظه‌های SSD نیز به بازار عرضه شده‌اند. سرعت انتقال اطلاعات حافظه‌های SSD نسبت به دیسک سخت گاهی تا ۱۰ برابر نیز می‌رسد. حافظه‌های SSD نیز مانند دیسک سخت از درگاه SATA برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کنند و دارای سرعت و قیمت بیشتری نسبت به دیسک سخت هستند. برای مثال یک حافظه SSD با ظرفیت ۵۰۰

گیگابایت حدود ۴ برابر گران‌تر از یک دیسک سخت با همان ظرفیت است. علاوه بر حافظه‌های SSD با درگاه SATA انواع دیگری از حافظه‌های SSD هستند که برای انتقال اطلاعات از درگاه‌های جدیدتر U.2 و M.2 استفاده می‌کنند و بیشتر مدل‌های جدید برد اصلی از این درگاه‌ها پشتیبانی می‌کنند. به جز سرعت بالاتر، فضای اشغال‌شده، مصرف انرژی، وزن و گرمای تولیدی کمتر، از مزایای حافظه‌های SSD نسبت به دیسک سخت است.



SATA

با SSD

کانکتور M.2

## ۶ DVD Writer مناسب را انتخاب کنید.

DVD Writer در انواع داخلی و خارجی تولید می‌شود که نوع داخلی آنها داخل کیس نصب شده، با استفاده از درگاه SATA به برد اصلی متصل می‌شود؛ اما نوع خارجی در بیرون کیس قرار گرفته، با استفاده از درگاه USB به

رایانه و یا لپ‌تاپ متصل می‌شود. از نظر کارایی و دوام نوع داخلی عمر مفید بیشتری دارند و ارزان‌تر هستند. نسل جدید دیسک‌های نوری Blu-ray نام دارند که ظرفیت ذخیره‌سازی آنها تا ده برابر DVDها بوده، سرعت انتقال اطلاعات بالاتر و قیمت بیشتری دارند. در صورت نیاز می‌توان از دیسک‌گردان‌های Blu-ray استفاده کرد. این دیسک‌گردان‌ها علاوه بر دیسک‌های Blu-ray می‌توانند دیسک‌های DVD و CD را نیز بخوانند و رایت کنند.

#### ۷ منبع تغذیه مناسب را با توجه به توان قطعات رایانه و ارتقای سیستم در آینده انتخاب کنید.

پس از انتخاب تمام قطعات رایانه، منبع تغذیه را انتخاب کنید. توان منبع تغذیه، براساس حداکثر توان مصرفی تمام قطعات به اضافه ۲۰ درصد برای اضافه کردن و ارتقای قطعات در آینده تعیین می‌شود. استفاده از تارنماهای محاسبه توان منبع تغذیه بهترین راه برای تشخیص توان مصرفی رایانه و انتخاب توان تولیدی منبع تغذیه است. استاندارد Plus 80 در منبع تغذیه نشان‌دهنده راندمان بالای ۸۰ درصد منبع تغذیه است. دقت کنید که منبع تغذیه دارای نشان Plus 80 باشد تا انرژی کمتری هدر شود.

#### ۸ کیس مناسب را انتخاب کنید.

معیارهای انتخاب کیس عبارت‌است از:

- **اندازه:** کیس باید از نظر اندازه فضای کافی برای نصب برد اصلی، کارت گرافیکی و دیگر قطعات داشته باشد و نیز فضای داخلی آن به اندازه‌ای باشد که عمل تهویه هوا به خوبی انجام شود.
- **جنس بدنه:** جنس بدنه بهتر است از ورقه‌های فولادی با ضخامت مناسب باشد تا از قطعات در برابر آسیب‌های احتمالی به خوبی محافظت کند.
- نوع رنگ عایق بدنه که تا حد زیادی می‌تواند از اتصالی‌ها و انتقال الکتریسیته ساکن جلوگیری کند.
- **از نظر ظاهری:** رنگ و مدل و شکل ظاهری کیس کاملاً سلیقه‌ای است. در عمل چیدمان‌های دکمه‌ها، درگاه‌های روی کیس و ... هیچ تفاوتی در کارکرد دستگاه ندارد و برتری خاصی ایجاد نمی‌کند.

#### ۹ صفحه نمایش مناسب را انتخاب کنید.

صفحه نمایش LCD دارای دو نوع مات و براق است که نوع مات برای فاصله نزدیک و استفاده طولانی‌مدت مثل کارهای تایپ، برنامه‌نویسی و طراحی‌های صنعتی مناسب است. نوع براق برای کارهای چندرسانه‌ای، تماشای فیلم و بازی مناسب است. با در نظر گرفتن کارکرد سیستم یکی از این دو مدل را انتخاب کنید. در انتخاب ابعاد صفحه نمایش با مدل‌ها و اندازه‌های بسیار متنوعی روبه‌رو هستید. در جدول زیر با توجه به کاربرد، اندازه پیشنهادی صفحه نمایش آمده است.

اندازه پیشنهادی	کاربرد
کوچک‌تر از ۲۰ اینچ	کاربردهای اداری و اینترنت
تا ۲۴ اینچ با کیفیت فول اچ دی	تماشای فیلم و بازی‌های رایانه‌ای
بیش از ۲۴ اینچ	نرم‌افزارهای گرافیکی، تدوین و میکس فیلم، نقشه‌کشی و مدل‌سازی سه‌بعدی و ...
بزرگ‌تر از ۳۰ اینچ	کاربری‌های حرفه‌ای



### ۱۰ ماوس و صفحه کلید مناسب را انتخاب کنید.

انتخاب ماوس باید متناسب با اندازه دست کاربر باشد. کاربرانی که دستان بزرگی دارند در هنگام کار با ماوس‌های کوچک و فانتزی دچار مشکل شده، در بلندمدت ممکن است به مچ دست آنها آسیب وارد شود، عکس این مطلب نیز صحیح است. ماوس باید دارای انحنای مناسب بوده، کاملاً کف دست را پر کند. برای انتخاب صفحه کلید با توجه به نوع کاربری عمل کنید. برای مثال اگر برنامه‌نویس و یا تایپیست هستید، بهتر است صفحه کلیدهایی را انتخاب کنید که از نظر ارگونومی مناسب باشد یا اگر کارهای محاسباتی و حسابداری انجام می‌دهید صفحه کلید دارای بخش ماشین حساب باشد.

جدول زیر را با توجه به ویژگی‌هایی تکمیل کنید که در زمان خرید باید مورد توجه قرار گیرد.

برداشت



نام قطعه	معیارهای انتخاب
پردازنده	
برد اصلی	
ماژول حافظه	
کارت گرافیک	
حافظه جانبی	
DVD Writer	
منبع تغذیه	
کیس	
صفحه نمایش	
ماوس	
صفحه کلید	

## ارزشیابی مرحله ۶

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
انتخاب قطعات برای مونتاژ	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: فهرست قطعات شامل مشخصات و قیمت قطعه زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	انتخاب قطعات براساس نیاز، قیمت و توجه به سازگاری قطعات	۳
		در حد انتظار	انتخاب قطعات براساس نیاز و قیمت	۲
		پایین تر از حد انتظار	انتخاب قطعات براساس قیمت	۱
معیار شایستگی انجام کار:				
کسب حداقل نمره ۲ از مراحل استفاده از راهنمای برد اصلی، تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی و تعیین مشخصات رایانه به کمک نرم‌افزار کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار				





به یکی از دوستان خود که قصد خرید رایانه دارد، با توجه به میزان بودجه و کاربری مورد نیاز او قطعات مناسب را پیشنهاد کرده، فرم زیر را تکمیل کنید.

نام و نام خانوادگی:	مشخصات اعضای گروه
نام و نام خانوادگی:	
نام و نام خانوادگی:	
نام و نام خانوادگی:	مشخصات خریدار
میزان بودجه:	
کاربرد (نرم افزارهای مورد استفاده):	
پیشنهاد شما	نام قطعه
	پردازنده
	برد اصلی
	حافظه اصلی
	دیسک سخت
	DVD Writer
	کارت گرافیک
	صفحه نمایش
	منبع تغذیه
	کیس
	صفحه کلید
	ماوس
	نکات تکمیلی

جدول ارزشیابی پایانی

<p>شرح کار:                  ۱- انتخاب کیس                  ۲- استفاده از راهنمای برد اصلی                  ۳- تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی                  ۴- انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه                  ۵- تعیین مشخصات قطعات رایانه به کمک نرم‌افزار                  ۶- انتخاب قطعات برای مونتاژ</p>			
<p>استاندارد عملکرد:                  اجزای یک سیستم رایانه و محل قرارگیری آنها روی برد اصلی یا درگاهی را که استفاده می‌کنند، تعیین کند و با استفاده از دفترچه یا پرونده راهنما و نرم‌افزارهای شناسایی قطعات، مدل و مشخصات سیستم را تشریح و قطعات یک رایانه را برای خرید انتخاب کند.</p>			
<p>شاخص‌ها:</p>			
شماره مرحله کار	شاخص‌های مرحله کار		
۱	انتخاب کیس مناسب با توجه به اجزای رایانه - تعیین تعداد فن‌های لازم برای خنک کردن سیستم		
۲	انتخاب برد اصلی رایانه مطابق نیاز - شناسایی اجزای برد اصلی شامل سوکت پردازنده، انواع شکاف‌های توسعه، گذرگاه‌ها، مجموعه تراشه‌ها و جامپرهای برد اصلی و تعیین کاربرد آنها		
۳	تعیین پردازنده‌های سازگار با برد اصلی - تعیین حداکثر ظرفیت حافظه اصلی سازگار با برد اصلی و تعیین نوع و ظرفیت مورد نیاز		
۴	تعیین کارت‌های سرخود برد اصلی و کارت‌های مجزای مورد نیاز - انتخاب منبع تغذیه با پیش‌بینی ارتقای سیستم در آینده - تعیین کانکتورهای تغذیه قطعات - اندازه‌گیری ولتاژ خروجی کانکتورهای منبع تغذیه با استفاده از ولت‌متر		
۵	تعیین مشخصات پردازنده، حافظه اصلی و کارت گرافیک به کمک نرم‌افزار - تعیین تعداد هسته‌ها و سطوح حافظه نهان پردازنده به کمک نرم‌افزار		
۶	انتخاب برد اصلی، پردازنده، حافظه اصلی، کارت‌های توسعه، حافظه جانبی، DVD Writer و دستگاه‌های ورودی/خروجی بر اساس کاربرد، میزان بودجه، سلیقه و محل استفاده		
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:                  مکان: کارگاه سخت‌افزار مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها                  تجهیزات: رایانه مجهز به نرم‌افزار شناسایی قطعات - کیس - برد اصلی - انواع حافظه - کارت گرافیک - کارت صدا - کارت ویدئو - منبع تغذیه - کارت شبکه - فن - راهنمای برد اصلی - ولت‌متر یا تستر                  زمان: ۵۰ دقیقه (انتخاب کیس ۵ دقیقه - استفاده از راهنمای برد اصلی ۵ دقیقه - تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی ۱۰ دقیقه - انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه ۲۰ دقیقه - تعیین مشخصات قطعات رایانه به کمک نرم‌افزار ۱۰ دقیقه - انتخاب قطعات برای مونتاژ ۱۰ دقیقه)</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حد اقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب کیس	۱	
۲	استفاده از راهنمای برد اصلی	۲	
۳	تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی	۲	
۴	انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه	۱	
۵	تعیین مشخصات قطعات رایانه به کمک نرم‌افزار	۲	
۶	انتخاب قطعات برای مونتاژ	۱	
<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:                  درستکاری و کسب حلال - زبان فنی                  رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی تجهیزات                  صرفه‌جویی در انرژی مصرفی با انتخاب صحیح منبع تغذیه                  دقت در تعیین مشخصات قطعات و استفاده صحیح از ابزار</p>		۲	
<p>میانگین نمرات:</p>			*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.</p>			

## واحد یادگیری ۸

### شایستگی مونتاژ قطعات رایانه

#### آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- چرا باید زیر سینک‌های حرارتی از خمیر سیلیکون استفاده کرد؟
- در صورت نصب بیش از یک مائزول حافظه، باید از کدام بانک‌های حافظه استفاده شود؟
- در صورت عدم نصب پایه‌های نگهدارنده برد اصلی چه اتفاقی خواهد افتاد؟
- چرا برای نصب قطعات بهتر است از دستکش استفاده کنیم؟

هدف از این واحد شایستگی، مونتاژ قطعات یک رایانه است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از راهنمای برد اصلی، اجزای سخت‌افزاری رایانه را مونتاژ کند و پس از اطمینان از صحت نصب قطعات، تنظیمات BIOS را انجام دهد.

## نصب و راه‌اندازی رایانه رومیزی

سیستم مجموعه‌ی منظمی از اجزای به هم پیوسته است که برای رسیدن به یک هدف با یکدیگر در ارتباط هستند. رایانه به عنوان یک سیستم دارای اجزایی مانند پردازنده، حافظه، صفحه نمایش و ... است. بنابراین پس از انتخاب و خرید قطعات رایانه باید آنها را مونتاژ کنیم تا ارتباط بین اجزای آن برقرار شود. در هنگام مونتاژ قطعات، باید به نکات ایمنی و ترتیب مراحل مونتاژ دقت کنیم تا سالم بودن قطعات، پیش از مونتاژ بررسی شده، در صورت معیوب بودن تعویض شود.

### کارگاه ۱ آماده‌سازی ابزار و قطعات رایانه

#### ۱ ابزارهای موردنیاز برای مونتاژ رایانه رومیزی را آماده کنید.

نام ابزار	عکس	توضیحات
پیچ‌گشتی چهارسو		برای بازکردن و یا بستن پیچ استفاده می‌شود. اکثر پیچ‌های استفاده‌شده در رایانه چهارسو هستند.
دم باریک		این ابزار برای جداکردن درپوش محافظ شکاف توسعه از کیس استفاده می‌شود.
آچار بکس		با استفاده از این ابزار، پایه‌های نگهدارنده برد اصلی به بدنه کیس بسته می‌شود.
دستکش و دستبند ضدالکتریسیته ساکن		برای جلوگیری از آسیب ناشی از انتقال الکتریسیته ساکن شخص مونتاژکار به قطعات الکترونیکی، حتماً از این وسیله استفاده کنید.

## ۲ قطعات رایانه را برای مونتاژ آماده کنید. قطعات مورد نیاز:

- کیس
- برد اصلی
- سیستم خنک کننده پردازنده
- کارت گرافیک (در صورت نیاز)
- درایو نوری
- منبع تغذیه
- پردازنده
- حافظه اصلی
- دیسک سخت
- کابل‌های داده SATA



شکل ۳۰- قطعات مورد نیاز مونتاژ

## کارگاه ۲ نصب پردازنده

### ۱ پردازنده و برد اصلی را با دقت از جعبه خارج کنید.

درون جعبه پردازنده، سیستم خنک کننده استاندارد پردازنده وجود دارد. سیستم خنک کننده شامل یک فن و یک سینک حرارتی است. در زیر سینک حرارتی مقداری خمیر سیلیکون وجود دارد که باید مواظب باشید، پاک نشود.

لزوم استفاده از خمیر سیلیکون زیر سینک‌های حرارتی چیست؟

روی سوکت LGA برد اصلی یک قطعه پلاستیک محافظ وجود دارد. این پلاستیک برای محافظت از پایه‌های سوکت پردازنده است و نباید آن را با دست از جای خود خارج کرد.

۲ برای نصب پردازنده روی برد اصلی ابتدا اهرم سوکت را به سمت پایین و بیرون فشار دهید تا نگهدارنده سوکت آزاد شود. سپس آن را به طرف بالا حرکت دهید تا قسمت قاب نگهدارنده پردازنده



شکل ۳۱- سوکت LGA

کنجکاوی





شکل ۳۲- آزاد کردن نگهدارنده سوکت

به سمت بالا حرکت کند و سوکت پردازنده دیده شود (شکل ۳۲).

**۳** سوکت پردازنده روی برد را بررسی کنید که از نظر وجود گرد و خاک و شیء خارجی کاملاً تمیز باشد.

**۴** تمامی پایه‌هایی را که پردازنده روی آنها قرار می‌گیرد، از نظر ظاهری بررسی کنید تا همه در یک راستا و یک جهت باشند و کجی و انحراف و شکستگی در آنها دیده نشود (شکل ۳۳).

**۵** پردازنده را در جهت صحیح داخل سوکت قرار داده، توجه کنید که فرورفتگی‌های لبه آن در جای خودش قرار گیرد.

هر پردازنده نشانه‌ای در یکی از گوشه‌ها و یا فرورفتگی در لبه‌های خود دارد. روی سوکت پردازنده برد اصلی نیز نشانه یا برجستگی‌هایی وجود دارد. جهت صحیح نصب پردازنده بر اساس این نشانه‌ها و برجستگی‌ها مشخص می‌شود. با مشاهده دقیق پردازنده و سوکت آن، جهت صحیح قراردادن پردازنده روی سوکت برد اصلی تعیین می‌شود (شکل ۳۴).



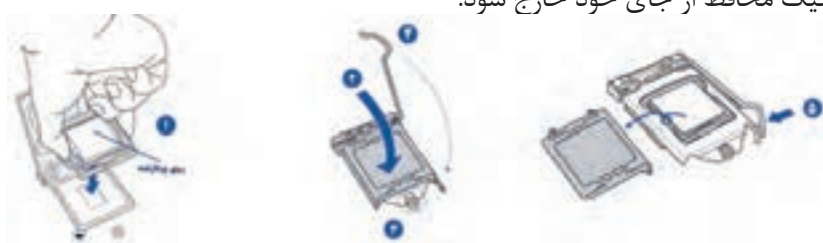
شکل ۳۳- سوکت پردازنده



شکل ۳۴- نشانه روی پردازنده و سوکت

**۶** اهرم سوکت را پایین آورده، در جای خود قرار دهید تا قاب محافظ، پردازنده را در جای خودش محکم نگه دارد (شکل ۳۵).

دقت کنید پلاستیک محافظ از جای خود خارج شود.



شکل ۳۵- مراحل قراردادن پردازنده در سوکت

### کارگاه ۳ نصب سیستم خنک‌کننده پردازنده

قدرت سیستم خنک‌کننده پردازنده باید متناسب با گرمای تولیدشده به وسیله پردازنده باشد. سیستم خنک‌کننده استاندارد که همراه با پردازنده عرضه می‌شود، برای انتقال حرارت پردازنده کافی است. اگر دمای پردازنده از حد مجاز بیشتر شود، سیستم برای جلوگیری از آسیب دیدن پردازنده و دیگر قطعات به صورت خودکار خاموش می‌شود.

سیستم خنک‌کننده از یک فن و سینک حرارتی تشکیل شده، دارای کانکتوری برای تغذیه فن است و با چهار



شکل ۳۶ - سیستم خنک‌کنندهٔ پردازنده

پایه روی برد اصلی نصب می‌شود (شکل ۳۶). برای انتقال بهتر حرارت پردازنده به سیستم خنک‌کننده از خمیر سیلیکون استفاده می‌شود.

فیلم شماره ۱۰۱۳۸: نصب پردازنده و سیستم خنک‌کننده

فیلم



فیلم را مشاهده کنید و مراحل نصب را انجام دهید.



الف

**۱** پایه‌های سیستم خنک‌کننده را روی سوراخ‌های تعبیه‌شده روی برد اصلی تنظیم کنید.

سیستم خنک‌کننده چهار پایه فشاری دارد که جهت بسته شدن، روی آنها مشخص است (شکل ۳۷-الف). دقت کنید جهت پایه‌ها مطابق شکل باشد.

**۲** با کمی فشار هر چهار پایه را جا بیندازید تا سیستم خنک‌کننده روی برد اصلی محکم شود (شکل ۳۷-ب).

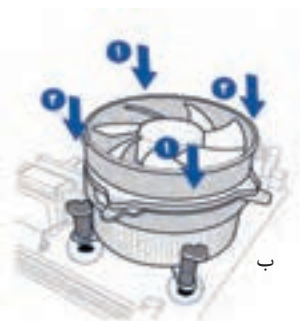
(ترتیب جا انداختن چهار پایه را در فیلم ۱۰۱۳۸ مشاهده کنید.)

**۳** برای بررسی صحت نصب پایه‌های سیستم خنک‌کننده، پشت برد اصلی را مشاهده کنید (شکل ۳۸).

اطمینان حاصل کنید که پایه‌ها مانند شکل در جای خود قرار گرفته باشند.

**۴** از روی راهنمای برد اصلی محل سوکت فن سیستم خنک‌کننده را پیدا کنید.

فن سیستم خنک‌کننده نیاز به تغذیه الکتریکی دارد. روی نقشه برد اصلی این سوکت به اسم CPU-FAN دیده می‌شود.



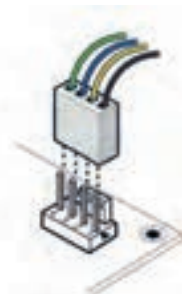
ب

شکل ۳۷- نصب سیستم خنک‌کننده

**۵** جهت صحیح کانکتور و سوکت فن را با توجه به شکل ظاهری کانکتور تعیین کنید و کانکتور تغذیه را در جهت مناسب روی برد اصلی قرار دهید (شکل ۳۹).



شکل ۳۸- پایه‌های سیستم خنک‌کننده در پشت برد اصلی



شکل ۳۹- سوکت فن سیستم خنک‌کننده

- در صورت خرابی سیستم خنک‌کننده پردازنده، چه اتفاقی می‌افتد؟
- اگر سیستم خنک‌کننده دارای خمیر سیلیکون نباشد، چه مشکلی پیش می‌آید؟

کنجکاوی

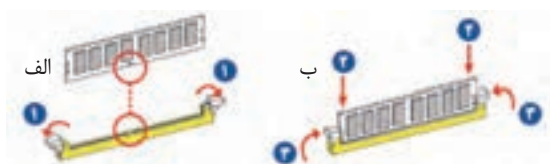




## کارگاه ۴ نصب ماژول حافظه

۱ در کنار بانک‌های حافظه روی برد اصلی، دو گیره برای نگهداری ماژول حافظه وجود دارد، آنها را با فشار دادن به طرفین باز کنید (شکل ۴۰-الف).

دقت کنید که زائده بانک حافظه مطابق با شکاف روی ماژول حافظه باشد.



شکل ۴۰- مراحل نصب ماژول حافظه

۲ ماژول حافظه را در شکاف بانک حافظه قرار دهید (شکل ۴۰-ب).

۳ با اندکی فشار روی ماژول حافظه آن را در جای خود نصب کنید.

اطمینان حاصل کنید که ماژول حافظه در محل بانک حافظه قرار گرفته، گیره‌ها به طور کامل بسته شده باشند.

فیلم شماره ۱۰۱۳۹: نصب ماژول حافظه

فیلم شماره ۱۰۱۳۹ را مشاهده کرده، کنجکاوای زیر را انجام دهید.

- آیا بانک‌های حافظه برد اصلی با هم تفاوت دارند؟
- در صورت نصب بیش از یک ماژول حافظه، از کدام بانک‌های حافظه باید استفاده شود؟
- در صورت نصب دو ماژول حافظه متفاوت از نظر سرعت، پردازنده با چه سرعتی با ماژول‌های حافظه کار می‌کند؟
- در صورت نصب چند ماژول حافظه، ظرفیت حافظه اصلی سیستم چگونه محاسبه می‌شود؟

آنچه آموختم:

- ۱.
- ۲.
- ۳.

## کارگاه ۵ نصب برد اصلی

۱ با توجه به ظاهر برد اصلی و کیس، محل پایه‌های نگهدارنده (spacer) را روی کیس مشخص کنید.

۲ پایه‌های نگهدارنده را با استفاده از ابزار مناسب (آچار بکس) در محل تعیین شده در مرحله قبل، روی کیس نصب کنید.

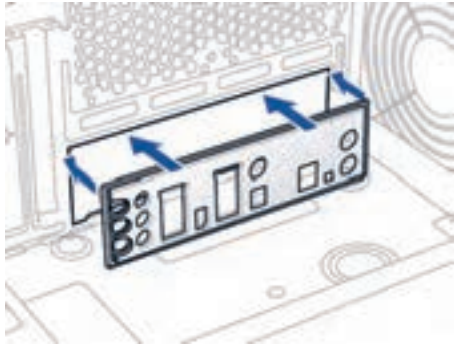


شکل ۴۱- پایه‌های نگهدارنده

در صورت عدم نصب پایه‌های نگهدارنده چه اتفاقی خواهد افتاد؟



الف



ب

شکل ۴۲ - محافظ درگاه‌های ورودی/خروجی و جهت نصب آن

۳ با توجه به درگاه‌ها برد اصلی جهت نصب صحیح محافظ درگاه‌های ورودی/خروجی را تعیین کنید.

درون جعبه برد اصلی قطعه‌ای به شکل ۴۲-الف وجود دارد که به آن محافظ درگاه‌های ورودی-خروجی (I/O Shield) می‌گویند.

۴ لبه‌های محافظ را با محل آن روی کیس منطبق کرده، با فشار دادن لبه‌ها، آن را در جای خود محکم کنید (شکل ۴۲-ب).

به علت اینکه لبه‌های محافظ و همچنین محل نصب آن روی کیس تیز و برنده است، در هنگام نصب، موارد ایمنی را رعایت کنید.

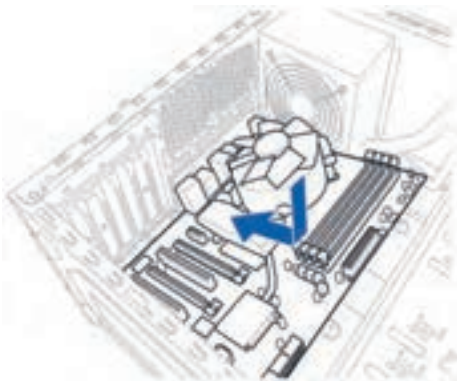
ایمنی



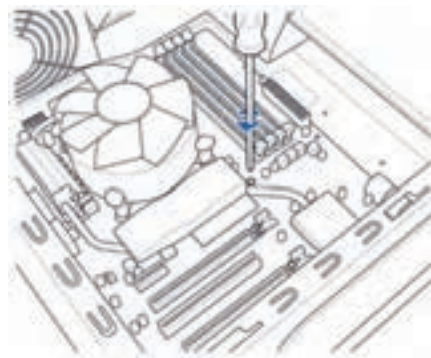
۵ با توجه به درگاه‌های برد اصلی و محافظ نصب‌شده، جهت قراردادن برد اصلی در کیس را تعیین کنید (شکل ۴۳-الف).

۶ برد اصلی را روی پایه‌هایی که در مرحله ۱ روی شاسی نصب شده است، تنظیم کرده، پیچ‌های نگهدارنده برد اصلی را ببندید تا برد اصلی در جای خود محکم شود (شکل ۴۳-ب).

۷ از بسته شدن کامل همه پیچ‌ها اطمینان حاصل کنید.



الف) جهت قرار گرفتن برد اصلی



ب) نصب برد اصلی در کیس

شکل ۴۳

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

شایستگی‌ها	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
شایستگی‌های غیر فنی  ایمنی و بهداشت	مسئولیت‌پذیری - کنترل و پایش استانداردهای عملکردی - زبان فنی	قابل قبول	رعایت ایمنی در اتصالات هنگام مونتاژ قطعات - استفاده صحیح از قطعات - کنترل کیفیت نصب قطعات	۲
	رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی تجهیزات			
توجهات زیست محیطی  نگرش	جمع‌آوری جعبه قطعات برای بازیافت	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه	۱
	استفاده صحیح از ابزار و وسایل - دقت در بررسی نهایی - پوشیدن دستبند ضد الکتریسیته برای حفاظت از قطعات			

\* این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی این واحد یادگیری بایستی مورد توجه قرار گیرد.

## ارزشیابی مرحله ۱

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: برد اصلی - پردازنده و سیستم خنک‌کننده آن - ماژول حافظه - خمیر سیلیکون - کیس - پیچ‌گشتی چهارسو - محافظ درگاه‌های ورودی / خروجی - پایه‌های نگهدارنده برد اصلی - آچار بکس - دستبند ضد الکتریسیته زمان: ۲۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	نصب ماژول حافظه - نصب پردازنده و سیستم خنک‌کننده آن - نصب محافظ درگاه‌ها و پایه‌های نگهدارنده در کیس - لمس نکردن پین‌های سوکت پردازنده و بستن تمام پیچ‌های برد اصلی	۳
		در حد انتظار	نصب ماژول حافظه - نصب پردازنده و سیستم خنک‌کننده آن - نصب محافظ درگاه‌ها و پایه‌های نگهدارنده برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس	۲
		پایین‌تر از حد انتظار	نصب ماژول حافظه	۱



شکل ۴۴- کانکتورهای پین جلوی کیس

### کارگاه ۶ نصب کانکتورهای پین جلوی کیس

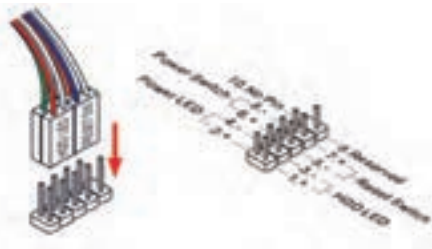
رایج‌ترین کانکتورهای پین جلوی کیس عبارت‌اند از:

- ۱ کانکتور HDD LED : .....
- ۲ کانکتور Power LED : .....
- ۳ کانکتور Power Switch : .....
- ۴ کانکتور Reset Switch : .....

- در جای تعیین‌شده عملکرد هر یک از کانکتورها را بنویسید.
- چه کانکتورهای دیگری را می‌شناسید؟

کنجکاوی





## ۱ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل اتصال

کانکتورهای پنل جلوی کیس را پیدا کنید.

معمولاً روی راهنمای برد اصلی محل نصب کانکتورهای پنل سیستم (چهار کانکتور رایج) با عنوان Front Panel Connectors مشخص می‌شود.

۲ مطابق راهنمای برد اصلی، کانکتورها را متصل کنید. شکل ۴۵- کانکتورهای پنل جلوی کیس و محل نصب آنها

در هنگام نصب کانکتورها به تطابق علامت‌های + و - دقت کنید. معمولاً روی پایه‌های + و - همین علامت‌ها روی نقشه برد اصلی درج شده است (شکل ۴۵).

جهت نصب این کانکتورها بسیار مهم است، زیرا در صورت نصب نادرست، پنل سیستم عملکرد درستی نخواهد داشت.

یادداشت



۳ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل نصب کانکتورهای USB و صدا را پیدا کنید.

در همه بردهای اصلی روش نصب کانکتورهای USB و صدا دارای استاندارد یکسان است.

۴ کانکتورهای USB و صدا را مطابق نقشه در جهت صحیح نصب کنید.

فیلم



فیلم شماره ۱۰۱۴۰: نصب کانکتورهای پنل جلوی کیس

## کارگاه ۷ نصب منبع تغذیه

محل نصب منبع تغذیه در کیس‌های مختلف متفاوت است. در بیشتر کیس‌ها منبع تغذیه در بالای کیس قرار می‌گیرد، اما در برخی از کیس‌های حرفه‌ای محل نصب منبع تغذیه در پایین کیس است.

۱ کیس را در حالت خوابیده قرار دهید.

۲ منبع تغذیه را به صورتی در کیس قرار دهید که محل اتصال کابل برق شهری به طرف بیرون کیس قرار گیرد. فن منبع تغذیه با توجه به محل آن به طرف پایین یا بیرون کیس باشد.

۳ منبع تغذیه را در محل خود جا کنید تا محل پیچ‌ها با حفره‌های کیس منطبق شود.

۴ هر چهار پیچ مربوط به منبع تغذیه را سر جای خود بسته و محکم کنید.

دقت کنید که در صورت وجود کلید تنظیم برق ۱۱۰/۲۲۰ ولت، این کلید حتماً روی ۲۲۰ ولت تنظیم شده باشد.

ایمنی



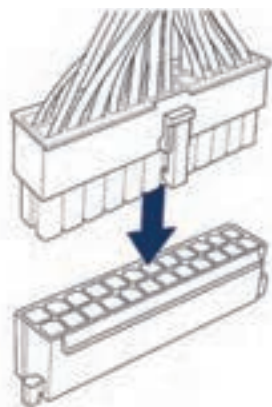
## کارگاه ۸ نصب کانکتورهای تغذیه برد اصلی

پس از نصب برد اصلی کانکتورهای منبع تغذیه برد اصلی را می‌توان نصب کرد. کانکتورها طوری طراحی شده‌اند که فقط در یک جهت نصب می‌شوند و امکان نصب کانکتورها در جهت معکوس وجود ندارد. روی برد اصلی دو سوکت برای تأمین ولتاژ موردنیاز وجود دارد.

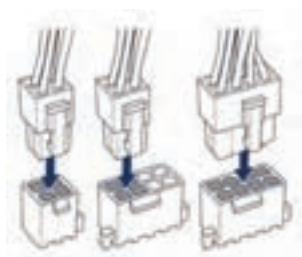
الف) سوکت ۲۴ پین برای تغذیه برد اصلی (شکل ۴۶-الف)

ب) سوکت ۴ یا ۸ پین برای تغذیه پردازنده (شکل ۴۶-ب)

در خروجی منبع تغذیه برای هر یک از این سوکت‌ها کانکتوری در نظر گرفته شده است.



الف



ب

۱ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل سوکت برق ۲۴ پایه را مشخص کنید.

۲ در کابل‌های خروجی منبع تغذیه کانکتور ۲۴ پین را پیدا کنید. در یک سمت سوکت تغذیه برد اصلی برآمدگی (خار نگهدارنده) وجود دارد. کانکتور منبع تغذیه دارای گیره است. دقت کنید که گیره و برآمدگی در یک سمت باشند. در غیر این صورت کانکتور در جای خود قرار نمی‌گیرد.

۳ مطابق شکل ۴۶-الف کانکتور ۲۴ پایه را به محل مشخص شده روی برد اصلی متصل کنید و فشار دهید تا گیره در جای خود قرار گیرد.

۴ با استفاده از راهنمای برد اصلی تعیین کنید که برد اصلی دارای کدام یک از سوکت‌های ۴ یا ۸ پایه است. محل آن را روی برد مشخص کنید.

۵ در کابل‌های خروجی منبع تغذیه کانکتور ۴ یا ۴+۴ پین را پیدا کنید.

۶ مطابق شکل ۴۶-ب با توجه به سوکت برد اصلی کانکتور ۴+۴ را به محل موردنظر متصل کرده، فشار دهید تا گیره آن در جای خود قرار گیرد.

دقت کنید که گیره کانکتور و برآمدگی سوکت در یک سمت باشند. شکل ۴۶- کانکتورهای تغذیه برد اصلی و پردازنده

فیلم شماره ۱۰۱۴۱: نصب کانکتورهای منبع تغذیه

اگر سوکت برد اصلی ۸ پایه و کانکتور منبع تغذیه ۴ پایه باشد، کانکتور را چگونه نصب می‌کنید؟

فیلم



کنجکاوی

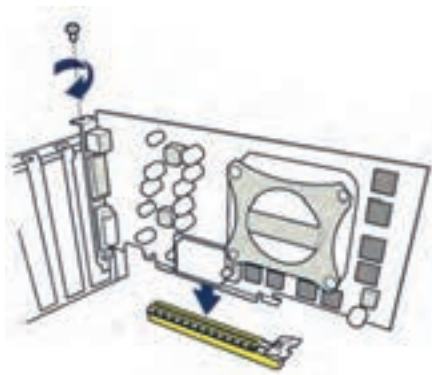


## ارزشیابی مرحله ۲



نمره	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	بررسی سالم بودن منبع تغذیه - نصب منبع تغذیه و کانکتورهای تغذیه قطعات رایانه - اتصال کانکتورهای پینل سیستم و درگاه‌های USB و کانکتورهای صدای پینل جلوی کیس به برد اصلی	بالاتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: کیس با برد اصلی نصب شده در آن - منبع تغذیه - راهنمای برد اصلی - ابزار مونتاژ - دستبند ضدالکتریسته زمان: ۱۵ دقیقه	نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پینل جلوی کیس به برد اصلی
۲	نصب منبع تغذیه و کانکتورهای تغذیه قطعات رایانه - اتصال کانکتورهای پینل سیستم	در حد انتظار		
۱	نصب منبع تغذیه	پایین تر از حد انتظار		

## کارگاه ۹ | نصب کارت گرافیک (Graphic Card)



شکل ۴۷- نصب کارت گرافیک

- ۱ با استفاده از راهنمای برد اصلی شکاف توسعه PCI Express را برای نصب کارت گرافیک مشخص کنید.
- ۲ در پوش محافظ شکاف توسعه انتخاب شده را جدا کنید.
- ۳ کارت گرافیک را به صورتی روی شکاف توسعه قرار دهید که جهت درگاه‌های خروجی آن به سمت پشت کیس باشد.
- ۴ با کمی فشار کارت گرافیک را در شکاف توسعه قرار دهید به صورتی که گیره محافظ انتهای شکاف توسعه در محل مخصوص در کارت گرافیک قرار گیرد.
- ۵ با بستن پیچ، کارت گرافیک را روی شاسی کیس محکم کنید.

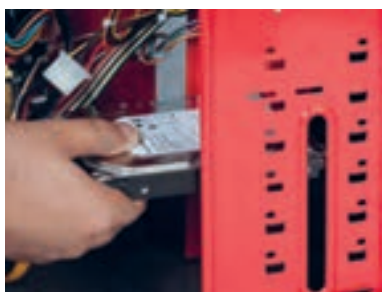
برخی از کارت‌های گرافیک نیاز به کابل تغذیه مجزا دارند. این کانکتورها ۶ و یا ۸ پایه هستند.

فیلم شماره ۱۰۱۴۲: نصب کارت گرافیک

برای رایانه‌هایی که به توان گرافیکی بالا نیاز دارند، چه راه‌حلی را پیشنهاد می‌کنید؟

## کارگاه ۱۰ | نصب دیسک سخت (Hard Disk)

برای ذخیره دائم اطلاعات از حافظه‌های جانبی استفاده می‌شود. دیسک سخت، دیسک‌های نوری و حافظه‌های فلش نمونه‌هایی از حافظه‌های جانبی هستند. دیسک سخت روی شاسی کیس نصب می‌شود.



شکل ۴۸- محل نصب دیسک سخت

- ۱ با توجه به شاسی کیس محل نصب دیسک سخت را مشخص کنید.
- ۲ دیسک سخت را به صورتی در دست بگیرید که سطح فلزی آن به طرف بالا بوده، کانکتورهای آن به سمت برد اصلی و در دسترس باشند (شکل ۴۸).
- ۳ دیسک سخت را به صورت کشویی در محل مناسب شاسی کیس قرار دهید.
- ۴ محل بستن پیچ دیسک سخت را با جابه‌جا کردن دیسک سخت نسبت به محل حفره‌های شاسی تنظیم کنید.
- ۵ با بستن دو پیچ در دو طرف دیسک سخت، آن را در جای خود محکم کنید.

ایمنی



یادداشت



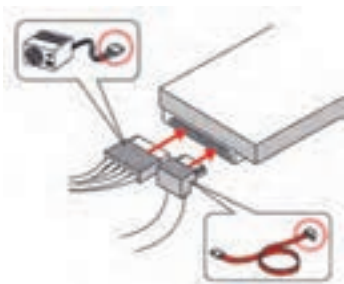
فیلم



کنجکاو



۶ برای تأمین ولتاژ دیسک سخت کانکتور SATA منبع تغذیه را به درگاه تغذیه دیسک سخت متصل کنید (شکل ۴۹).



شکل ۴۹- اتصال کابل داده و تغذیه دیسک سخت

هنگام نصب دقت کنید زیرا این کانکتور تنها در یک جهت نصب می‌شود.

۷ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل نصب کابل داده SATA را روی برد اصلی شناسایی کنید.

۸ یک سر کابل داده SATA را به درگاه داده دیسک سخت و سر دیگر آن را به محل تعیین شده در مرحله ۷ متصل کنید.

کابل SATA در جعبه برد اصلی قرار دارد.

فیلم شماره ۱۰۱۴۳: نصب دیسک سخت

در راهنمای چند برد اصلی متفاوت محل اتصال کابل داده SATA را پیدا کنید. آیا تعداد و محل آنها در همه بردهای اصلی یکسان است؟

در مورد حافظه‌های جانبی جدیدی تحقیق کنید که امروزه در کنار دیسک سخت استفاده می‌شوند.

## کارگاه ۱۱ نصب دیسک گردان نوری (Optical Disk Drive)

یکی دیگر از حافظه‌های جانبی دیسک نوری است که با ظرفیت‌های متفاوت در بازار وجود دارد. نصب دیسک گردان نوری مشابه دیسک سخت است، تنها تفاوت آنها در روش قراردادن دیسک گردان نوری در شاسی کیس است.

انواع مختلف دیسک‌های نوری را شناسایی کرده، تفاوت آنها را بیان کنید.

۱ جایگاه نصب دیسک گردان نوری را در کیس مشخص کنید.

تعداد جایگاه‌های نصب دیسک گردان نوری در کیس‌ها متفاوت است ولی ابعاد آنها یکسان است.

۲ در پیچه جایگاه دیسک گردان نوری روی پنل جلوی کیس را از جای خود خارج کنید.

در پنل جلوی کیس برای هر یک از جایگاه‌ها دریچه‌ای وجود دارد.

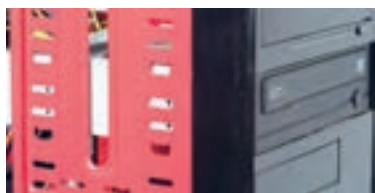
۳ دیسک گردان نوری را مطابق شکل ۵۰ به صورت کشویی در جای خود قرار دهید.

۴ با جابه‌جا کردن دیسک گردان نوری، محل بستن پیچ‌ها را با محل حفره‌های شاسی تنظیم کنید.

دقت کنید قاب جلوی دیسک گردان با قاب کیس در یک جهت باشد (شکل ۵۱).



شکل ۵۰- قراردادن دیسک گردان نوری در کیس



شکل ۵۱- تراز کردن دیسک گردان با پنل جلوی کیس

فیلم



فعالیت کارگاهی



پژوهش



پژوهش



- ۵ با بستن چهار پیچ (دو به دو در طرفین) دیسک گردان را محکم کنید.
- ۶ کانکتور SATA منبع تغذیه را به درگاه منبع تغذیه دیسک گردان نوری متصل کنید.
- ۷ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل اتصال کابل های داده SATA را روی برد اصلی مشخص کنید.
- ۸ با تطبیق ظاهر کانکتور و محل اتصال، یک سر این کابل را به درگاه داده دیسک گردان نوری و سر دیگر آن را به محل تعیین شده در مرحله ۷ متصل کنید.
- برای اتصال درگاه اطلاعات دیسک گردان نوری به برد اصلی از کابل داده SATA موجود در جعبه برد اصلی استفاده کنید.

فیلم شماره ۱۰۱۴۴: نصب دیسک گردان نوری درون کیس

فیلم



## ارزشیابی مرحله ۳

مرحله	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	نصب کارت های توسعه - نصب حافظه جانبی و دیسک گردان و اتصال کابل داده و تغذیه آنها به برد اصلی - بستن تمام پیچ های حافظه جانبی و دیسک گردان	بالاتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استاندارد سخت افزار تجهیزات: کیس - دیسک سخت و دیسک گردان - کابل داده SATA - کارت های توسعه - ابزار مونتاژ - دستبند ضد الکتریسیته	نصب کارت های توسعه و حافظه جانبی و دیسک گردان
۲	نصب کارت های توسعه - نصب حافظه جانبی و دیسک گردان در کیس و اتصال کابل داده و تغذیه آنها به برد اصلی	در حد انتظار	زمان: ۲۰ دقیقه	
۱	نصب کارت های توسعه	پایین تر از حد انتظار		



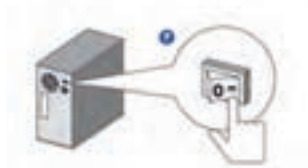
## کارگاه ۱۲ کنترل نهایی (Final Control)

- برای اینکه از انجام کار مونتاژ اطمینان حاصل کنید، لازم است مراحل زیر را دنبال کنید:
- از نصب صحیح کابل ها و محکم بودن آنها در جای خود اطمینان حاصل کنید.
  - پس از اطمینان از صحت نصب، درهای کیس را ببندید.
  - کابل تصویر نمایشگر، کابل صفحه کلید و کابل ماوس را با توجه به نوع کانکتورهای آنها به درگاه های مربوطه متصل کنید.
  - در صورتی که منبع تغذیه دارای کلید تنظیم ولتاژ ورودی برق شهری است آن را در حالت ۲۲۰ ولت تنظیم کنید.
  - در صورتی که منبع تغذیه کلید خاموش و روشن دارد آن را در حالت خاموش قرار دهید.
  - کابل برق منبع تغذیه را مطابق شکل ۵۲-الف به دستگاه رایانه و برق شهری متصل کنید.





شکل ۵۲- الف) اتصال کابل برق



شکل ۵۲- ب) کلید خاموش-روشن منبع تغذیه



شکل ۵۲- ج) کلید خاموش-روشن رایانه

۷ کلید خاموش و روشن منبع تغذیه را در حالت روشن قرار دهید (شکل ۵۲-ب).

۸ با استفاده از کلید پدل جلوی کیس، سیستم را روشن کنید (شکل ۵۲-ج)

پس از شنیدن بوق صحت سیستم، صفحه اولیه روشن شدن سیستم را مشاهده خواهید کرد.

آنچه آموختیم:

- ۱.
- ۲.
- ۳.

برداشت



## ارزشیابی مرحله ۴

مرحله	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره	
۳	بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: کیس با برد اصلی و منبع تغذیه - ماوس و صفحه کلید و صفحه نمایش- ابزار مونتاژ - دستبند ضد الکتریسیته زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	اتصال دستگاه‌های ورودی خروجی به درگاه‌ها - روشن کردن سیستم - عیب‌یابی در صورت روشن نشدن سیستم - بستن پوشش کیس	۳	
۲				اتصال دستگاه‌های ورودی خروجی به درگاه‌ها - روشن کردن سیستم - بستن پوشش کیس	در حد انتظار	۲
۱				اتصال دستگاه‌های ورودی خروجی به درگاه‌ها	پایین تر از حد انتظار	۱

## کاربری BIOS

برای راه‌اندازی اولیه سیستم برنامه‌ای نیاز است که علاوه بر شناسایی قطعات و اطمینان از سالم بودن آنها، عملیات راه‌اندازی سیستم را مدیریت کرده، امکان کارکردن سیستم‌عامل با سخت‌افزارهایی با مشخصات متفاوت را فراهم کند. این برنامه BIOS نام دارد که روی تراشه‌ای در برد اصلی با نام ROM BIOS ذخیره می‌شود. تنظیماتی که در برنامه BIOS انجام می‌شود در تراشه‌ای با نام CMOS ذخیره می‌شود که از حافظه‌های خواندنی/نوشتنی است. BIOS واسط بین سخت‌افزار و سیستم‌عامل است.

در زمان خاموش بودن سیستم، ساعت داخلی رایانه چرا متوقف نمی‌شود؟

کنجکاو



یادداشت



سیستم در حالت اولیه دارای تنظیمات پیش فرض است و با توجه به ساختار برد اصلی به صورتی تنظیم شده است که در بهترین وضعیت کار کند؛ بنابراین تا زمانی که ضرورت ندارد این تنظیمات را تغییر ندهید.

روی مدل‌های متنوع برد اصلی، انواع مختلفی از BIOS وجود دارند. امروزه به جای BIOS از UEFI (Unified Extensible Firmware) استفاده می‌شود و می‌تواند با دیسک‌های سخت با ظرفیت بیش از ۲/۲ ترابایت هم کار کند. بهترین راهنما برای استفاده از تنظیمات BIOS راهنمای برد اصلی است. در این بخش با یکی از نسخه‌های UEFI BIOS آشنا می‌شوید. سایر برنامه‌های BIOS هم کم و بیش شبیه هم بوده، بخش‌های مشترک بسیار زیادی دارند.

### کارگاه ۱۳ ورود به BIOS

#### ۱ برای ورود به UEFI BIOS هنگام راه‌اندازی رایانه دکمه F1 را فشار دهید (شکل ۵۳).



شکل ۵۳- صفحه اول راه‌اندازی رایانه

برای ورود به BIOS کلیدی از صفحه کلید در نظر گرفته شده است. این کلید در تمام سیستم‌ها یکسان نیست. برای اطلاع از این کلید باید به راهنمای برد اصلی مراجعه کنید. در بیشتر رایانه‌ها در صفحه اول راه‌اندازی رایانه در پایین صفحه، کلید ورود به BIOS در عبارتی مشخص می‌شود (شکل ۵۳).

در رایانه‌های کارگاه کلید ورود به BIOS را هنگام راه‌اندازی رایانه بخوانید.

کنجکاو



#### ۲ صفحه آغازین را بررسی کنید.

نسخه UEFI BIOS که در این بخش با آن آشنا می‌شوید دارای دو نمای ساده و پیشرفته است. تنظیمات اصلی و پرکاربرد مانند تنظیم تاریخ، ساعت، زبان برنامه و اولویت‌بندی قطعات برای راه‌اندازی سیستم در نمای ساده به راحتی در دسترس هستند ولی در نمای پیشرفته علاوه بر این تنظیمات امکان تنظیمات بیشتری فراهم شده است.



شکل ۵۴- صفحه اصلی UEFI BIOS

در شکل ۵۴ گزینه Exit/Advanced Mode برای خروج از UEFI BIOS و یا تغییر شکل نمایشی از ساده به پیشرفته در نظر گرفته شده است.

۳ از نمای ساده به نمای پیشرفته بروید و امکانات دو نما را با هم مقایسه کنید.

نمای پیشرفته براساس دسته‌بندی تنظیمات سیستم، دارای منو یا سربرگ برای تنظیماتی مانند پیکربندی SATA، CPU، USB است. شکل ۵۵ نمای پیشرفته UEFI BIOS را نشان می‌دهد.

۴ تنظیمات را ذخیره کنید و خارج شوید.

برای ذخیره و خروج از UEFI BIOS گزینه Exit با سه انتخاب وجود دارد (شکل ۵۶).

- Load Optimized Default: بازگشت به تنظیمات پیش فرض در بهترین وضعیت
- Save Changes & Reset: ذخیره تنظیمات و راه‌اندازی مجدد
- Discard Changes & Exit: خروج بدون ذخیره تنظیمات



شکل ۵۵- نمای پیشرفته UEFI BIOS



شکل ۵۶- منوی خروج از UEFI BIOS

## کارگاه ۱۴ شناسایی قطعات در BIOS

یکی از کاربردهای برنامه BIOS شناسایی قطعات نصب شده روی برد اصلی است. این قطعات عبارت‌اند از پردازنده، حافظه اصلی، کارت گرافیک، دیسک‌گردان‌های نوری و دیسک‌های سخت. نام تجاری، مدل و مشخصات این قطعات در BIOS قابل مشاهده است.

### شناسایی قطعات و تنظیم گذرواژه

۱ وارد UEFI BIOS شوید.

۲ از منوی اصلی مشخصات قطعات را بخوانید و در جدول زیر وارد کنید.

	نام تجاری پردازنده
	فرکانس کاری هسته پردازنده
	میزان حافظه اصلی
	سرعت حافظه اصلی
	تاریخ سیستم
	ساعت سیستم

۳ برای امنیت رایانه، برای سیستم گذرواژه تعیین کنید.

از دیگر کاربردهای UEFI BIOS تعیین گذرواژه برای ورود به برنامه UEFI BIOS به منظور ایمنی بیشتر است. در منوی Main علاوه بر مشخصات عمومی، امکان تعیین گذرواژه برای ورود به سیستم و برنامه UEFI BIOS در گزینه Security وجود دارد.

در منوی Security دو نوع گذرواژه پیش‌بینی شده است:

الف) User Password: برای مشاهده تنظیمات

ب) Administrator Password: برای مشاهده و تغییر تنظیمات

به صورت پیش‌فرض هیچ گذرواژه‌ای وجود ندارد و مقابل هر دو گزینه عبارت Not Installed دیده می‌شود و در صورت قراردادن گذرواژه، عبارت Installed ظاهر خواهد شد.

برای قراردادن گذرواژه User مراحل زیر را دنبال کنید:

۱. گزینه User Password را انتخاب کنید و کلید Enter را فشار دهید.

۲. در کادر Create New Password گذرواژه دلخواه را وارد کنید و کلید Enter را فشار دهید.

۳. برای تأیید گذرواژه وارد شده، دوباره گذرواژه را وارد کنید و کلید Enter را فشار دهید.

۴. تنظیمات را ذخیره و سیستم را راه اندازی کنید.

با توجه به اینکه سیستم‌های کارگاه برای استفاده آموزشی و عمومی است، پس از تمرین تعیین گذرواژه، گذرواژه را حذف کنید.

یادداشت



- پس از تعیین گذرواژه User، تنظیمات UEFI BIOS را ذخیره کرده، از UEFI BIOS خارج شده، دوباره وارد UEFI BIOS شوید. ورود به UEFI BIOS چه تغییری کرده است؟
- آیا امکان تغییر ساعت و تاریخ سیستم را دارید؟
- آیا امکان تعیین گذرواژه Administrator را دارید؟

کنجکاوی



برای یکی از سیستم‌های کارگاه گذرواژه Administrator قرار دهید.

فعالیت کارگاهی



#### ۴ گذرواژه User را تغییر دهید.

اگر قبلاً برای User گذرواژه تعیین شده باشد، عبارت Installed مقابل گزینه User Password دیده می‌شود. برای تغییر گذرواژه User مراحل مشابه با تعیین گذرواژه انجام دهید. با این تفاوت که در ابتدا گذرواژه قبلی پرسیده می‌شود و در صورت وارد کردن گذرواژه قبلی می‌توانید مراحل تغییر گذرواژه را ادامه دهید.

#### ۵ گذرواژه User را حذف کنید.

حذف گذرواژه، مشابه تغییر گذرواژه است با این تفاوت که هیچ گذرواژه‌ای وارد نمی‌کنیم. اکنون گذرواژه سیستم خود را حذف کنید تا در استفاده بعدی، کاربران دچار مشکل نشوند. حذف گذرواژه Administrator مشابه حذف گذرواژه User است. در برخی از نسخه‌های BIOS گزینه‌ای مانند Password Check وجود دارد که با تنظیم آن علاوه بر هنگام ورود به BIOS، هنگام بوت شدن سیستم هم از کاربر درخواست گذرواژه می‌شود. در برخی از نسخه‌های BIOS فقط گذرواژه Administrator وجود دارد.

یادداشت



اگر گذرواژه ورود به BIOS را فراموش کرده‌اید، می‌توانید به کمک جامپر Clear CMOS تنظیمات انجام‌شده در بایاس را به تنظیمات پیش‌فرض (Default) برگردانید و یا باتری Back Up را از روی برد اصلی برداشته، پس از چند دقیقه آن را سر جای خود قرار دهید.

فعالیت کارگاهی



- در سیستم‌های کارگاه وضعیت گذرواژه و محدوده عملکرد آن را در دو حالت Administrator و User بررسی کنید.
- با استفاده راهنمای برد اصلی جامپر Clear CMOS را روی برد اصلی پیدا کرده، تنظیمات بایاس را به تنظیمات پیش‌فرض برگردانید.

### کارگاه ۱۵ اولویت‌بندی راه‌اندازهای رایانه

هر رایانه‌ای برای شروع به کار نیاز به سیستم‌عامل دارد. سیستم‌عامل روی حافظه جانبی نصب می‌شود. در شروع کار، رایانه باید محل سیستم‌عامل را پیدا کند و بخش‌های موردنیاز سیستم‌عامل را به حافظه اصلی منتقل کند. به این فرایند بوت شدن سیستم می‌گویند. به منظور تعیین اولویت تجهیزات برای بوت شدن سیستم، از زبانه Boot استفاده می‌کنیم.



شکل ۵۷- زبانه Boot در UEFI BIOS

۱ در منوی اصلی بخش Boot option Priorities را پیدا کنید.

۲ با زدن کلید Enter وارد گزینه‌های Boot Option شوید.

۳ اولویت بوت را تغییر دهید و دیسک‌گردان نوری را به عنوان اولین راه‌انداز سیستم انتخاب کنید.

در این بخش می‌توان دیسک‌های سخت نصب‌شده، دیسک‌گردان‌های نوری، درگاه USB و شبکه را برای راه‌اندازی سیستم انتخاب کرد. برای تغییر تنظیمات از کلیدهایی خاصی استفاده می‌شود. این کلیدها و عملکرد آنها در قسمتی از صفحه نوشته شده است. در شکل ۵۷ کلیدهایی + و - برای تغییر تنظیمات پیش‌بینی شده است. با استفاده از این کلیدها براساس اولویت به ترتیب راه‌انداز موردنظر خود را انتخاب کنید.

۴ تغییرات را ذخیره کرده، سیستم را راه‌اندازی کنید.

دیسک‌گردان نوری را به عنوان اولین قطعه برای بوت شدن سیستم قرار دهید و سیستم را با یک لوح فشرده بوت کنید.

فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۱۶ تنظیمات پیشرفته BIOS

تنظیمات پیشرفته UEFI BIOS در منوی Advanced قرار دارد.

همان‌طور که در شکل ۵۸ مشاهده می‌کنید، در این منو تنظیمات مربوط به قطعات SATA متصل شده به سیستم، درگاه USB، کارت‌های onboard مثل کارت صدا و شبکه دیده می‌شود. با انتخاب هر گزینه‌ای در UEFI BIOS، راهنمای آن در صفحه دیده می‌شود.

۱ با استفاده از UEFI BIOS سیستم کارگاه، تعیین کنید کدام کارت‌ها در سیستم شما onboard هستند.

۲ با استفاده از راهنمای UEFI BIOS گزینه‌های USB Configuration را بررسی کنید.

۳ درگاه USB سیستم خود را غیرفعال کنید.



شکل ۵۸- زبانه Advanced در UEFI BIOS

## ارزشیابی مرحله ۵



نمره	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان...)	مراحل کار
۳	تعیین مشخصات سیستم در BIOS - انجام تنظیمات اولویت‌بندی حافظه‌های جانبی برای بارگذاری سیستم‌عامل (Boot priority) - رمزگذاری برای ورود به BIOS - تعیین کارت‌های سرخود در BIOS - فعال و غیرفعال کردن درگاه USB - انجام تنظیمات پیشرفته - خروج صحیح از BIOS	بالتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه مونتاژ شده و آماده به کار زمان: ۱۵ دقیقه	<b>تنظیم BIOS</b>
۲	تعیین مشخصات سیستم در BIOS - انجام تنظیمات اولویت‌بندی حافظه‌های جانبی برای بارگذاری سیستم‌عامل (Boot priority) - رمزگذاری برای ورود به BIOS	در حد انتظار		
۱	تعیین مشخصات سیستم در BIOS	پایین‌تر از حد انتظار		
<p>معیار شایستگی انجام کار:</p> <p>کسب حداقل نمره ۲ از مرحله نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس، نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پل جلوی کیس به برد اصلی و بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی</p> <p>کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش</p> <p>کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار</p>				

## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:			
<p>۱- نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس</p> <p>۲- نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پین جلوی کیس به برد اصلی</p> <p>۳- نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان</p> <p>۴- بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی</p> <p>۵- تنظیم BIOS</p>			
استاندارد عملکرد:			
با استفاده از راهنمای برد اصلی، اجزای سخت‌افزاری رایانه را مونتاژ کند و پس از اطمینان از صحت نصب قطعات، تنظیمات BIOS را انجام دهد.			
شاخص‌ها:			
شماره مرحله کار	شاخص‌های مرحله کار		
۱	به کارگیری ابزارها و قطعات برحسب نیاز - بستن دستبند ضدالکتریسیته - نصب پردازنده و توجه به سالم بودن سوکت - نصب سیستم خنک‌کننده پردازنده و تغذیه آن - نصب ماژول حافظه به شکل صحیح - نصب پایه‌های نگهدارنده برد اصلی و محافظ درگاه‌ها و سپس نصب برد اصلی در کیس - لمس نکردن پین‌های سوکت پردازنده، برداشتن پردازنده به صورت صحیح و رعایت نکات ایمنی و جدانکردن محافظ سوکت با دست - استفاده از خمیر سیلیکون در صورت نیاز - بررسی سلامت قطعات بیرون کیس		
۲	نصب منبع تغذیه - اتصال صحیح کانکتورهای منبع تغذیه به برد اصلی - اتصال کانکتورهای پین جلوی کیس به برد اصلی - بررسی سالم بودن منبع تغذیه با اندازه‌گیری ولتاژهای خروجی آن - جمع کردن کابل‌های اضافی - اتصال درگاه‌های USB و کانکتورهای صدای پین جلوی کیس به برد اصلی		
۳	نصب کارت گرافیک و نصب کارت‌های توسعه موردنیاز- نصب حافظه جانبی و دیسک‌گردان در کیس - بررسی محکم بودن اتصالات		
۴	اتصال ماوس و صفحه کلید و صفحه نمایش به رایانه - نظم دادن به کابل‌های منبع تغذیه و داده - بستن پوشش کیس - روشن کردن سیستم		
۵	تعیین مشخصات سیستم در BIOS - انجام تنظیمات اولویت‌بندی حافظه‌های جانبی برای بارگذاری سیستم‌عامل (Boot priority) - رمزگذاری برای ورود به BIOS - خروج صحیح از BIOS		
شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:			
مکان: کارگاه سخت‌افزار مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها			
تجهیزات: جعبه رایانه - برد اصلی - ماژول حافظه - کارت گرافیک - بلندگو - میکروفن - مودم - کارت صدا - کارت ویدئو - منبع تغذیه - کارت شبکه - سیستم خنک‌کننده پردازنده - صفحه نمایش - ولت‌متر - پیچ‌گشتی چهارسو - دم باریک - آچار بکس - دستبند ضد الکتریسیته - دفترچه راهنمای نصب و راه‌اندازی وسایل مربوط			
زمان: ۹۰ دقیقه (نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس ۲۵ دقیقه، نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پین جلوی کیس به برد اصلی ۱۵ دقیقه، نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان ۲۰ دقیقه، بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی ۱۰ دقیقه، تنظیم BIOS ۱۵ دقیقه)			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس	۲	
۲	نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پین جلوی کیس به برد اصلی	۲	
۳	نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان	۱	
۴	بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی	۲	
۵	تنظیم BIOS	۱	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:			
مسئولیت‌پذیری - زبان فنی			
رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی تجهیزات			
جمع‌آوری جعبه قطعات برای بازیافت			
استفاده صحیح از ابزار و وسایل - دقت در بررسی نهایی - پوشیدن دستبند ضدالکتریسیته به منظور حفاظت از قطعات			
میانگین نمرات:			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.			