www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملا رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com

بسم الله الرحمن الرحيم

سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی (۲ واحد)

تالیف : دکتر مهر علی همتی نژاد
دکتر فرهاد رحمانی نیا

تهیه کننده : لقمان کشاورز

۱۳۸۵

فصل اول

اهداف و ضرورت سنجش و اندازه گيري

هدف کلی

آشنایی با ضرورت سنجش و اندازه گیری

اهداف رفتاری

انتظار می رود دانشجویان پس از مطالعه این فصل بتوانید با موارد زیر آشنا شوید :

اهداف سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی

ضرورت انجام سنجش و اندازه گیری

تاریخچه سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی و سیر تکامل آن

تشخیص مراحل اندازه گیری و سنجش

ضرورت سنجش و اندازه گیری

روشهای سنجش و اندازه گیری ، پایه و اساس مطالعات علمی است و وسایل مورد نیاز را برای آزمون فرضیه‌های علمی فراهم می‌سازد .

هدف کلی از سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی شناخت معلم یا مربی از پیشرفت دانش‌آموزان و یا ورزشکاران در مراحل مختلف تدریس و آموزش و قضاوت عادلانه می‌باشد

اهداف سنجش ، اندازه گیری و ارزشیابی در تعلیم و تربیت و تربیت بدنی

۱- شناسایی نقاط قوت و ضعف
۲- طبقه بندی افراد در گروههای متجانس
۳ - تعیین معافیت افراد از بعضی تجربیات
۴- راهنمایی آموزشی شاگردان
۵- راهنمایی معلم
۶- ایجاد انگیزه و رغبت
۷- تشخیص و تعیین نمره درسی

تاریخچه سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی

در اواخر دهه ۱۸۸۰ متخصصین به طور جدی به اندازه گیری در تربیت بدنی توجه کردند.

بر طبق گفته ون دلن ، میجل و بنت روش های تربیت بدنی بعد از سال ۱۹۲۰ با آزمون های و روش های اندازه گیری و ارزشیابی وسیع تر و غنی تر گردید.

تکامل سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی در زمینه های زیر مورد بررسی قرار می گیرد :

- اندازه گیری شکل ظاهری اجزای بدن
- قدرت عضلانی
- پیشرفت های
- مهارت های ورزشی
- طبقه بندی افراد در گروه های متجانس
- هماهنگی شخصی و اجتماعی
- آمادگی های قلبی و عروقی
- آمادگی های حرکتی

کیفیت های مطلوب در اندازه گیری
(ویژهگی های یک آزمون خوب)

۱- مربوط بودن (داشتن روایی)

۲- دقیق بودن (داشتن اعتبار)

عومل تاثیر گذار بر اعتبار آزمون تریت بدنی

- فاصله زمانی تکرار
- آمادگی و عدم آمادگی شاگرد
- میزان یادگیری ایجاد شده از اجرای تست در مرحله اول
- میزان انگیزه و علاقه شاگرد
- شرایط محیطی مختلف

مراحل اساسی اندازه گیری

- تشخیص و تعریف خصیصه مورد اندازه گیری
- تعیین رشته عملیات برای آشکار کردن و قابل درک کردن خصیصه مورد سنجش
- کمی سازی خصیصه مورد مطالعه به صورت واحدهای درجه یا مقدار

فصل دوم

مفاهیم اندازه گیری و ارزشیابی

هدف کلی

آشنایی با مفاهیم اندازه گیری و ارزشیابی

اهداف رفتاری

در انتهای این فصل از فراگیران انتظار می‌رود:

۱ـ تعاریف اندازه‌گیری و ارزشیابی را دانسته و تفاوتهای آنها را بیان کنند.

۲ـ انواع ارزشیابی از لحاظ زمان و اهداف مقایسه‌ای را نام برده و اهداف و روال ارزشیابی را در این ابعاد توضیح دهند.

تعریف اندازه گیری و ارزشیابی

اندازه گیری

اندازه گیری قواعدی است برای اختصاص دادن اشیاء ، افراد یا رویدادها به منظور کمی سازی خصیصه های آنها ، قواعدی که به منظور کمی سازی اشیاء به کار می رود .

ارزشیابی

کرونباخ ارزشیابی را گردآوری و کاربرد اطلاعات به منظور اخذتصمیم در برنامه آموزشی تعریف کرده است.

به عبارتی دیگر دادن محتوی و مفهوم و اطلاعات خامی که به وسیله اندازه گیری حاصل می شود ارزشیابی نام دارد.

تفاوت بین اندازه گیری و ارزشیابی

۱- ارزشیابی جامع تر از اندازه گیری است و جنبه های کمی و کیفی را در بر می گیرد ولی اندازهگیری کمی سازی صفات را در بر دارد.

۲- اندازه گیری فقط عمل سنجش و اندازه گیری را انجام می دهد و هیچ نوع داوری ارزشی انجام نمی دهد اما ارزشیابی داوری و قیاس در مورد اطلاعات جمع آوری شده انجام می دهد.

۳- اندازه گیری در تعلیم و تربیت مبتنی بر مقایسه افراد از لحاظ یک ویژگی معن است اما در ارزشیابی میزان کارآمدی یک برنامه یا دوره آموزشی مد نظر است.

۴- ارزشیابی در جهت داوری درباره ارزش یک برنامه کلی و گاه داوری در باره کارآمدی یک برنامه برای یک گروه به خصوصی از افراد هدایت می شود ، در حالی که اندازه گیری ضمن آن که پایه و اساس ارزشیابی درست و دقیق را تشکیل می دهد با واقعیات سر و کار دارد و هرگز شامل داوری ارزشی نیست .

انواع ارزشیابی

۱- از نظر زمان انجام ارزشیابی

الف ـ ارزشیابی ورودی

ب – ارزشیابی مرحله ای (تکوینی)

ج –– ارزشیابی پایانی (نهایی)

۲ – ارزشیابی از نظر مقایسه

الف – ارزشیابی نسبی

ب – ارزشیابی نورمی (هنجاری)

ج – ارزشیابی معیاری یا ملاکی

تفاوت ارزشیابی هنجاری با ارزشیابی ملاکی

در ارزشیابی هنجاری بدون تعیین حد نصاب یک نفر که بالاترین وبهترین امتیاز یا رکورد را داشته باشد برگزیده می شود اما در ارزشیابی ملاکی فردی که انتخاب می شود علاوه بر داشتن بالاترین وبهترین امتیاز یا بهترین رکورد باید به یک حد نصاب لازم که از قبل تعیین شده است دشت یابد.

فصل سوم

جداول توزیع و رسم نودارها

هدف کلی

آشنایی با جداول توزیع و رسم نمودارها

اهداف رفتاري

۱- تهیه جداول توزیع فراوانی برای داده های خام

۲- تهیه جداول توزیع فراوانی طبقه بندی شده برای داده های خام

۳- تعیین توزیع با تبدیل ستون های ساده و فراوانی تجمعی به ستون های فراموانی نسبی و فراوانی نسبی تجمعی جایگاه نسبی داده های خام و یا طبقه بندی شده

۴- رسم نمودارهای چند ضلعی برای داده های خام و یا طبقه شده

۵- رسم نمودارهای ستونی برای داده های خام و یا طبقه شده

روش هاي تهيه جداول و رسم نمودارهاي داده ها

۱- طبقه بندی داده ها به صورت جداول فراوانی

الف) جدول توزیع فراوانی داده های خام

ب) جدول توزیع فراوانی نمرات طبقه بندی شده

۲- رسم نمودارهای توزیع فراوانی

الف) نمودار چند ضلعی (چند بر فراوانی)

ب) نمودار ستونی

ج) نمودار توزیع فراوانی تجمعی

جدول توزیع فراوانی داده های خام

با بیان یک مثال به توضیح مراحل مختلف بحث می‌پردازیم.

مثال: در یک کلاس ۲۵ نفره پس از انجام آزمون بارفیکس، داده‌های کسب شده توسط دانش آموزان به شرح زیر می‌باشد:

۳ و ۵ و ۹و ۱۱و ۱۰ و ۱۶ و ۱۸ و ۱۰ و ۷ و۳ و ۹ و ۱۳ و ۱۸ و ۳ و ۱۴ و ۹
۴ و ۱۸ و ۱۰ و ۸ و ۱۲و ۱۰ و ۴ و ۱۱ و ۱۳

برای رسم جدول توزیع فراوانی آن به شرح زیر عمل می کنیم :

۱ـ نمرات کسب شده را به‌ترتیب از بزرگ به کوچک

۲ـ ستون بعدی در جدول، مربوط به فراوانی مطلق (ساده) نمره‌ها می‌باشد.

ستون f نشان می‌دهد که هر نمرهٔ معینی را چه تعداد از دانش‌آموزان کسب نموده‌اند (مثلاً ۴ نفر نمرهٔ ۱۰ گرفته‌اند). بدیهی است که مجموع فراوانیهای این ستون باید مساوی با تعداد افراد کلاس، یعنی ۲۵ نفر باشد.

۳ـ ستون دیگر مربوط به فراوانی تجمعی می‌باشد، که برای محاسبهٔ آن فراوانیهای مطلق هر نمره از پایین به بالا جمع می‌شوند.

۴ـ دو ستون دیگر برای فراوانی نسبی و درصد فراوانی تجمعی وجود دارد برای محاسبه فراوانی نسبی هر نمره از فرمول (جمع نمرات) f/N (فراوانی ساده هر نمره) استفاده می‌کنیم و برای محاسبهٔ درصد فراوانی تجمعی به شیوهٔ فراوانی تجمعی عمل می‌نماییم.

جدول شماره ۱-۳ طبقات نمرات خام با فاصله ۱

x	f	cf	p	cp
۱۸	۳	۲۵	٪۱۲	٪۱۰۰
۱۷	۰	۲۲	۰	٪۸۸
۱۶	۱	۲۲	٪۴	٪۸۸
۱۵	۰	۲۱	۰	٪۸۴
۱۴	۱	۲۱	٪۴	٪۸۴
۱۳	۲	۲۰	٪۸	٪۸۰
۱۲	۱	۱۸	٪۴	٪۷۲
۱۱	۲	۱۷	٪۸	٪۶۸
۱۰	۴	۱۵	٪۱۶	٪۶۰
۹	۳	۱۱	٪۱۲	٪۴۴
۸	۱	۸	٪۴	٪۳۲
۷	۱	۷	٪۴	٪۲۸
۶	۰	۶	۰	٪۲۴
۵	۱	۶	٪۴	٪۲۴
۴	۲	۵	٪۸	٪۲۰
۳	۳	۳	٪۱۲	٪۱۲
	N = ۲۵		٪۱۰۰=جمع	

جدول توزیع فراوانی نمرات طبقه بندی شده

۱ـ نخستین گام در طبقه‌بندی و تهیه جدول اطلاعات اولیه، محاسبهٔ دامنهٔ تغییرات می‌باشد که با استفاده از فرمول $R = (X) \max - X \min + ۱$ بدست می‌آید:

بالاترین نمره $\max X$

پایین‌ترین نمره $\min X$

۲ـ گام بعدی، تعیین تعداد طبقات می‌باشد

$$\text{تعداد طبقات} = \frac{\text{دامنه تغییرات}(R)}{\text{فاصله طبقات } (I)}$$

دامنه تغییرات را به ترتیب بر اعداد ۱،۲،۳،۵ و یا مضارب ۱۰ تقسیم می‌کنیم تا خارج قسمت عددی بین ۱۰ تا ۲۰ بدست آید .

بعد از تعیین دامنهٔ تغییرات، تعداد فاصلهٔ طبقات، جدول توزیع نمرات طبقه‌بندی شده را به شکل زیر، رسم و تکمیل می‌نماییم:

جدول شماره ۳-۲ طبقه بندي نمرات با فاصله بيشتر از ۱

کرانه طبقات	Xc	Cf	p	cf	f	حدود طبقات
۵/۱۶-۵/۱۸	۵/۱۷	%۱۰۰	%۱۲	۲۵	۳	۱۷-۱۸
۵/۱۴-۵/۱۶	۵/۱۵	%۸۸	%٤	۲۲	۱	۱۵-۱۶
۵/۱۲-۵/۱٤	۵/۱۳	%۸٤	%۱۲	۲۱	۳	۱۳-۱٤
۵/۱۰-۵/۱۲	۵/۱۱	%۷۲	%۱۲	۱۸	۳	۱۱-۱۲
۵/۸-۵/۱۰	۵/۹	%٦۰	%۲۸	۱۵	۷	۹-۱۰
۵/٦-۵/۸	۵/۷	%۳۲	%۸	۸	۲	۷-۸
٦/٤-۵/٦	۵/۵	%۲٤	%٤	٦	۱	۵-٦
۵/۲-۵/٤	۵/۳	%۲۰	%۲۰	۵	۵	۳-٤

۲- رسم نمودارهای توزیع فراوانی

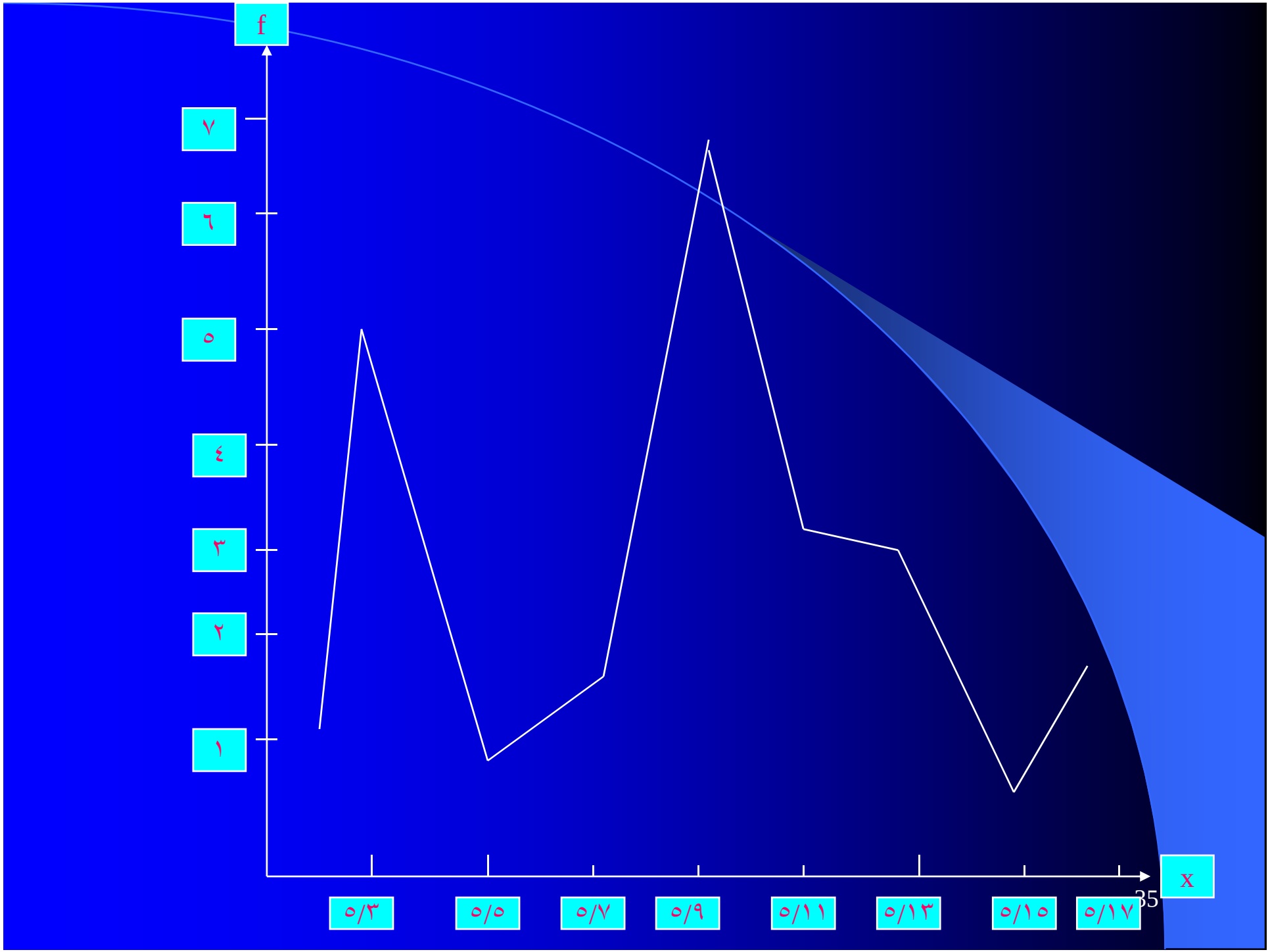
الف) نمودار چندضلعی (چند فراوانی)

برای نمودار چند ضلعی:

۱ـ دور محور عمودی و افقی رسم می‌نماییم، محور طولها را با X و محور عرضها را با f نشان می‌دهیم.

۲ـ محور عمودی را به قطعات مساوی تقسیم می‌کنیم، به‌نحوی که تعداد آنها با بزرگترین فراوانی برابر باشد.

۳ـ محور افقی را نیز به قطعات مساوی تقسیم کرده و در نقاط تقسیم شده، اعداد میانی هر طبقه را از قسمت پایین جدول شروع کرده و می‌نویسیم.

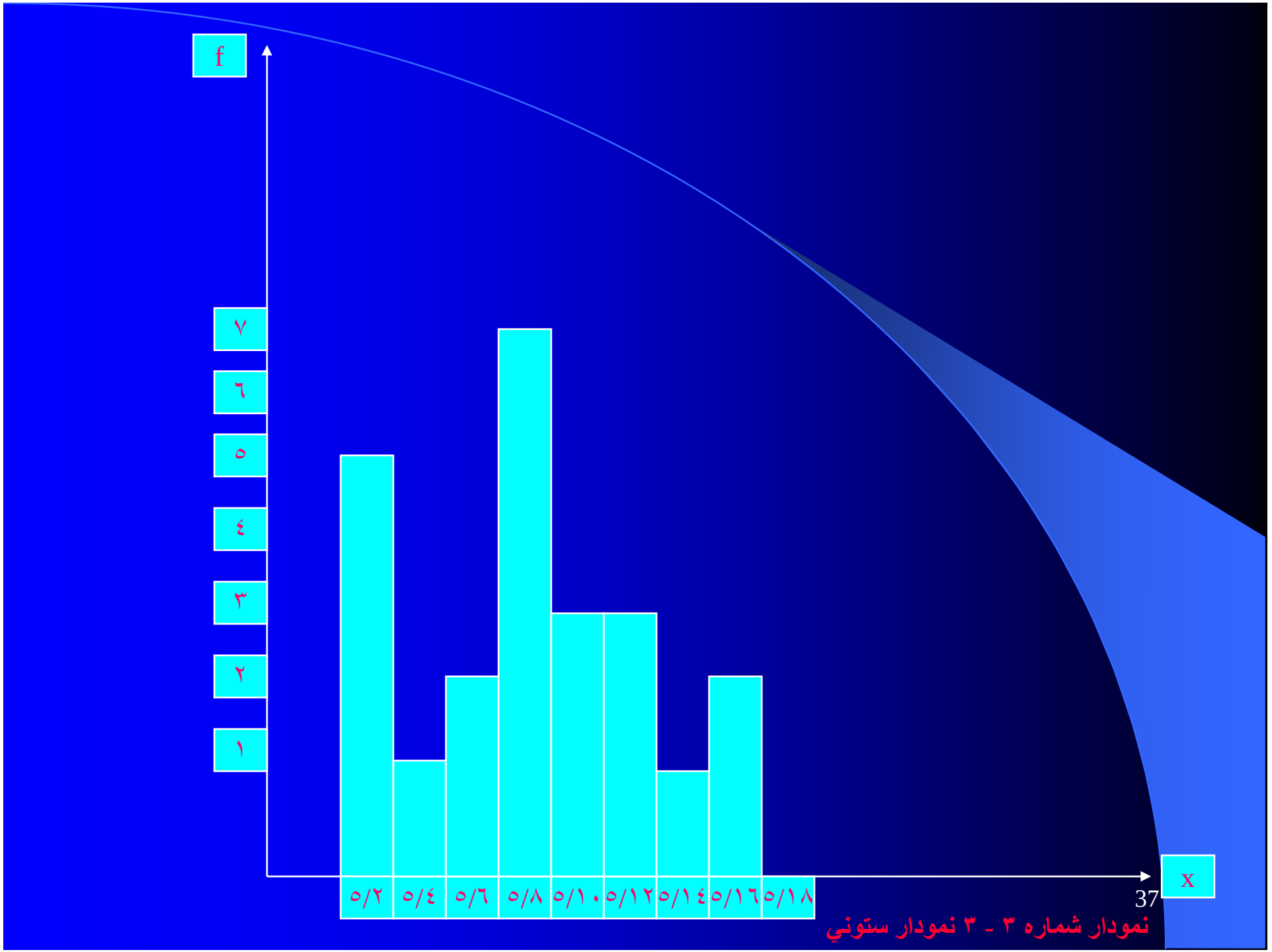

f
٧
٦
٥
٤
٣
٢
١
x
٥/٣
٥/٥
٥/٧
٥/٩
٥/١١
٥/١٣
٥/١٥
٥/١٧

رسم نمودار ستونی

۱ـ رسم محور f ها (به همان شکل نمودار چند ضلعی)

۲ـ رسم محور X ها و مشخص کردن کرانهای بالا و پایین هر طبقه که وسط آنها نقطه میانی همان طبقه است.

۳ـ با در نظر گرفتن حدود نمرات هر طبقه ستونهایی رسم می‌کنیم که ارتفاع ستون مربوط به هر طبقه با فراوانی آن طبقه متناسب باشد چون مقیاس اندازه‌گیری از نوع نمره‌های متصل (پیوسته) می‌باشد، ستونها به‌یکدیگر وصل می‌باشد.



نمودار شماره ۳ - ۳ نمودار ستوني

نمودار توزیع فراوانی تجمعی

۱ـ حدود بالایی طبقات را روی محور X ها مشخص می‌کنیم.

۲ـ فراوانی تجمعی را روی محور f ها مشخص می‌کنیم.

۳ـ برای هر طبقه یک نقطه پیدا می‌کنیم که طول آن حد بالایی و عرض آن فراوانی تجمعی مربوط به آن طبقه باشد. سپس نقاط حاصله را به‌ترتیب به‌وسیلهٔ خطوط مستقیم به‌یکدیگر وصل می‌کنیم.

فصل چهارم

معيارهاي مركزي

هدف کلی

آشنایی با معیارهای مرکزی (میانگین ، میانه و نما)

هدفها ی رفتاری

۱ـ میانگین حسابی یک سری داده خام را محاسبه نمایند.

۲ـ میانگین اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله ۱ و بیشتر از ۱ را محاسبه نمایند.

۳ـ میانگین مرکب چند سری داده را محاسبه نمایند.

۴ـ با مفهوم میانه آشنا شده و آن را در داده‌های خام تعیین نمایند.

۵ـ میانه را در اعداد طبقه‌بندی شده محاسبه نمایند.

۶ـ با مفهوم نما (مُد) آشنا شده و آن را در یک سری داده خام تعیین نمایند.

۷ـ نما را در داده‌های طبقه‌بندی محاسبه نمایند

مقادیر مرکزی (شاخصهای گرایش به مرکز)

اندازه‌های مرکزی که مقدار متوسط و یا معدل را مشخص می‌سازند، انواع مختلف دارند که عبارتند از:

- میانگین
- میانه
- نما (مُد)

میانگین

میانگین حسابی ساده

میانگین حسابی ساده که به‌طور خلاصه میانگین نامیده می‌شود، همان معدل می‌باشد و منظور از آن مجموع اعداد تقسیم بر تعداد آنها می‌باشد.

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \ldots\ldots + X_n}{N}$$

میانگین

مثال : اگر ورزشکاری در پنج روز متوالی به ترتیب ۲، ۵/۲، ۳، ۵/۳ و ۴ کیلومتر دویده باشد، میانگین تمرین وی در یک روز برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{2+2.5+3+3.5+4}{5} = \frac{15}{5} = 3km$$

خواص میانگین

۱ـ حاصلضرب میانگین در تعداد افراد، مساوی است با جمع کل مقادیر مربوط به آن افراد .

۲ـ اگر عدد ثابت c را به کلید رکوردهای یک گروه اضافه و یا کم نماییم به همان نسبت به میانگین اضافه و یا از آن کم می‌گردد .

۳ـ حاصل جمع جبری انحرافات از میانگین همیشه برابر با صفر می‌باشد .

میانگین در اعداد طبقه‌بندی شده

الف) در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله ۱

به‌عنوان مثال اگر تعداد بارفیکس ۵۰ نفر از دانشجویان تربیت بدنی را در جدول زیر قرار داده و با استفاده از یک نُرم نمرات A تا F را متناسب با داده‌ها به هر یک از آنها اختصاص دهیم.

نمرات	داده ها X	فراواني F	 Fx
A	١٦	١٢	١٩٢
B	١٥	١٨	٢٧٠
C	١٤	١٣	١٨٢
D	١٣	٥	٦٥
F	١٢	٢	٢٤
		N = ٥٠	

با توجه به تعداد فراوانیهای هر یک از داده‌ها که در جدول مشخص می‌باشد، محاسبهٔ میانگین آنها به‌شرح زیر خواهد بود:

$$\bar{x}=\frac{\sum Fx}{N}=\frac{733}{50}=14.7$$

میانگین در اعداد طبقه‌بندی شده

ب ـ محاسبهٔ میانگین در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله بیشتر از ۱:

برای محاسبهٔ میانگین در جدول توزیع فراوانی با فاصلهٔ بیشتر از ۱، فرض می‌کنیم میانگاه (اعداد میانه) هر طبقه نمایندهٔ همه افراد می‌باشد که در آن طبقه قرار گرفته‌اند ، در این صورت اگر میانگاه هر طبقه را در فراوانی آن ضرب کنیم، مقدار کل مربوط به آن طبقه بدست می‌آید و مقدار بدست آمده برای همهٔ طبقات را با هم جمع و بر تعداد کل دانشجویان تقسیم می‌نماییم تا مقدار میانگین بدست آید.

به عنوان مثال ، محاسبه میانگین نمرات ۵۰ ورزشکار در تست آمادگی جسمانی که در جدول مشخص شده است به شرح زیرمی باشد:

$$\bar{x} = \frac{\sum F x_c}{N} = \frac{617}{50} = 12/34$$

جدول شماره(٤-٢) محاسبه میانگین در اعداد طبقه بندی شده

طبقات	میانگاه Xc	فراوانی F	Fxc
١٨-٢٠	١٩	٥	٩٥
١٥-١٧	١٦	٩	١٤٤
١٢-١٤	١٣	١٧	٢٣١
٩-١١	١٠	١١	١١٠
٦-٨	٧	٥	٣٥
٣-٥	٤	٣	١٢
		N=٥٠	$\sum Fx_c$= ٦١٧

معدل گیری چند میانگین مختلف (میانگین مرکب)

اگر دو یا چند میانگین داشته باشیم و بخواهیم میانگین آنها را حساب نماییم ، به شرح زیر اقدام می نماییم :

$\bar{x}_1 = 60$ $N_1 = 10$

$\bar{x}_2 = 50$ $N_2 = 60$

$\bar{x}_3 = 40$ $N_3 = 30$

جدول شماره (٤-٣) محاسبه میانگین مرکب

$\bar{x}_i$	N	$\bar{x}_i N$
٦٠	١٠	٦٠٠
٥٠	٦٠	٣٠٠٠
٤٠	٣٠	١٢٠٠
	$\sum N = 100$	$\sum x_i N = 4800$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma \bar{X}_i N}{N} = \frac{4800}{100} = 48$$

میانه

۱ـ میانه در اعداد طبقه‌بندی نشده:

برای پیدا کردن میانهٔ اعدادی که تعداد آنها کم است، نیازی به طبقه‌بندی نیست، داده‌ها را از کوچک به بزرگ در جدولی می‌نویسیم، چنانچه تعداد آنها فرد باشد، میانه عبارت خواهد بود از مقداری که به فرد وسطی تعلق دارد، برای مثال، میانه اعداد ۱۴، ۲، ۶، ۵، ۳ که بعد از مرتب شدن به‌صورت: ۱۴، ۶، ۵، ۳، ۲ در می‌آیند، عدد ۵ می‌باشد، در حالی که میانگین حسابی آنها برابر با ۶ می‌باشد.

اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانه برابر با میانگین دو عدد وسط می‌باشد.

۲ـ میانه در اعداد طبقه‌بندی شده:

چنانچه داده‌ها را به‌صورت توزیع فراوانی طبقه‌بندی کرده باشیم، میانهٔ آنها به‌ترتیب زیر محاسبه می‌گردد:

۲ـ۱) ابتدا $N / ۲$ را محاسبه نماییم.

۲ـ۲) در ستون فراوانی تجمعی جدول توزیع فراوانی طبقه‌بندی شده، طبقه‌ای را که دارای فراوانی تجمعی برابر با $N / ۲$ یا نزدیکترین عدد بزرگتر از $N / ۲$ باشد، انتخاب می‌نماییم

۲ـ۳) حد پایین طبقه مورد نظر را یادداشت می‌نماییم

۲ـ۴) مقداری را که باید به حد پایینی طبقهٔ میانه اضافه شود، به‌ترتیب زیر محاسبه می‌نماییم

تفاوت بین ۲ / N و مجموع فراوانیهای قبل از

طبقه میانه

فاصله طبقات = ———————————

فراوانی ساده طبقه میانه

۲ـ۵) عدد بدست آمده درمرحلهٔ ۲ـ۴ را به حد پایین طبقهٔ میانه اضافه می‌کنیم.

در نتیجه مراحل محاسبه میانه را می‌توان با فرمول زیر ارائه نمود:

$$Mdn = L + (\frac{N/2 - cf}{f})i$$

mdn : میانه

L : حد پایین طبقه میانه

I : فاصلهٔ طبقاتی

c: : مجموع فراوانی‌های قبل از طبقه میانه

f: فراوانی ساده طبقه میانه

نما (مد)

نما، مقداری است که فراوانی آن حداکثر باشد و یا داده‌هایی که از همهٔ داده‌هایی دیگر بیشتر تکرار شده است.

احتمال دارد که در یک سری داده‌ها بیش از یک نما داشته باشیم و امکان دارد اصلاً نمایی نداشته باشیم.

به مثالهای زیر توجه فرمائید:

A(۱ و ۱ و ۳ و ۴ و ۶ و ۵ و ۵ و ۲ و ۲ و ۷ و ۸

در اینجا رکورد ۵ از رکوردهای دیگر بیشتر تکرار شده و نمای داده‌های گروه A می‌باشد.

B) ۸ و ۷ و ۴ و ۴ و ۴ و ۵ و ۵ و ۳ و ۲ و ۳

در این دسته نیز داده‌های ۴ و ۵ با فراوانی ۳ از داده‌های دیگر بیشتر تکرار شده‌اند و لذا در داده‌های گروه B ، دو نما داریم.

C) ۲ و ۲ و ۱ و ۱ و ۹ و ۹ و ۸ و ۸ و ۷ و ۷

در این دسته داده‌ها چون هیچ یک از داده‌ها نسبت به دیگران دارای فراوانی بیشتری نمی‌باشد، لذا داده‌های مربوط به گروه C دارای نما نمی‌باشد.

وقتی توزیع داده‌ها تقریباً نُرمال باشد، نما را می‌توان از فرمول $mo = 3md - 2\bar{X}$ بدست آورد.

به‌عنوان مثال: اگر در یک دسته نمرات میانه مساوی ۱۶ و میانگین مساوی ۱۵ باشد، نما برابر خواهد بود با:

$$mo = ۳(۱۶) - ۲(۱۵) = ۴۸ - ۳۰ = ۱۸$$

فصل پنجم

معيارهاي پراكندگي

هدف کلی

آشنایی با معیارهای پراکندگی

هدفهای رفتاری

انتظار می‌رود فراگیران پس از مطالعه این فصل:

۱ـ انواع شاخصهای پراکندگی را شناخته و با مفاهیم هر کدام آشنا شوند.

۲ـ با نحوهٔ محاسبه هر یک از شاخصها در نمرات خام و طبقه‌بندی شده آشنا شوند.

۳ـ بتوانند مقادیر مختلف انحراف استاندارد را به عنوان معتبرترین شاخص پراکندگی تفسیر نمایند.

شاخصها (مقادیر) پراکندگی

۱ـ دامنهٔ تغییرات

دامنه تغییرات که در طبقه‌بندی اعداد معرفی گردیده است و از فرمول

$R = (X_{max} - X_{min}) + 1$ بدست می‌آید.

با توجه به اینکه در ارتباط با بیشترین و کمترین داده می‌شود، لذا چندان قابل اعتماد نبوده و اعتبار کمتری به عنوان شاخص پراکندگی دارد.

دامنه تغییرات فقط پراکندگی بین بیشترین و کمترین داده‌ها را تعیین می‌کند و به همین دلیل خیلی سریع و ساده محاسبه می‌شود.

۲- انحراف متوسط

میانگین قدر مطلق انحرافات از میانگین حسابی در داده‌های خام با فرمول زیر محاسبه می‌شود :

در یک سری از داده‌های خام، فاصله هر یک از داده‌ها را از میانگین، انحراف آن نمره از میانگین گویند، و میانگین قدر مطلق انحرافات کلیه داده‌ها را از میانگین نیز «انحراف متوسط» گویند.

$$AD = \frac{\sum \left| \bar{X} - X \right|}{N}$$

مثال: داده‌های زیر در درس سنجش اندازه‌گیری دانشجویان سال ۷۴ کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان در دست می‌باشد:

۱۵ و ۱۷ و ۱۷ و ۱۵ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۶ و ۱۸ و ۱۹

چون میانگین این داده‌ها ۱۶ می‌باشد، لذا توزیع انحرافها به این شکل خواهد بود:

۱ـ و ۱+ و ۱+ و ۱ـ و ۳ـ و ۲ـ و ۰ و ۰ و ۰ و ۲+ و ۳+

و انحراف متوسط برابر خواهد بود با:

$$AD = \frac{|+۳+۲+۰+۰+۰+۲+۳+۱+۱+۱+۱|}{۱۱} = \frac{۱۴}{۱۱}$$

طریقهٔ محاسبهٔ انحراف متوسط برای داده‌های طبقه‌بندی شده همانند اعداد طبقه‌بندی شده است. با این تفاوت که در اعداد طبقه‌بندی شده انحراف نقاط میانی طبقات از میانگین را محاسبه می‌کنیم.

۳ـ انحراف چارکی (نصفهٔ دامنهٔ تغییر بین دو چارک اول و سوم)

این شاخص چون میزان پراکندگی را در اطراف مرکز توزیع نمره‌ها نشان می‌دهد (دامنهٔ تغییر نمره‌های ۵۰ درصد وسط گروه را نشان می‌دهد) از دامنهٔ تغییرات با ثبات‌تر است و فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{Q} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{P_{75} - P_{25}}{2}$$

مثال: اگر نمرات درس بیومکانیک ۵۰ دانشجو را در دست داشته باشیم و پس از محاسبه چارکهای اول و سوم اطلاعات زیر در دست باشد:

طبقات	f
۱۸-۲۰	
۱۵-۱۷	
۱۲-۱۴	
۹-۱۱	
۶-۸	

۱ـ محاسبه چارک اول (Q_1) یا نقطهٔ درصدی ۲۵:

$$Q_1 = L + (\frac{\frac{N}{4} - cf}{f})i = 11/5$$

۲ـ محاسبه چارک سوم(Q_3)یا نقطه درصد ۷۵:

$$Q_3 = L + (\frac{\frac{3N}{4} - cf}{f})i = 17/5$$

۳ـ محاسبهٔ نهایی:

$$\bar{Q} = \frac{17/5 - 11/5}{2} = 3$$

۴ـ واریانس و انحراف استاندارد

واریانس و انحراف استاندار به خانوادهٔ میانگین تعلق داشته و از روی انحراف داده‌ها از میانگین محاسبه شده و لذا معتبرترین معیارهای پراکندگی می‌باشند.

واریانس میانگین مجذورات انحرافات از میانگین و انحراف استاندارد جذر آن می‌باشد و یکی از فرمولهای محاسبهٔ آنها عبارت است از :

$$S^2 = V = \frac{\sum \left(X - \bar{X} \right)^2}{N}$$

$$S = \sqrt{V} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

مثال : در داده هاي زير واريانس و ميانگين را محاسبه كنيد .

۵۵و ۶۵ و ۳۰ و ۴۰ و ۴۰ و ۷۸ و ۸۲ و ۹۰

چون ميانگين اين داده‌ها برابر با ۶۰ مي‌باشد، لذا واريانس داده‌ها برابر خواهد بود با :

$$V = \frac{30^2 + 22^2 + 18^2 + (-20)^2 + (-20)^2 + (30)^2 + (5)^2 + (-5)^2}{N} = \frac{3458}{8} = 432/25$$

$$S = \sqrt{V} = 20/8$$

واریانس و انحراف استاندارد در اعداد طبقه‌بندی شده:

برای این منظور چندین فرمول وجود دارد که فقط به یکی از آنها اشاره می‌نمائیم

$$V = s^2 = \frac{\sum f(X_c - \bar{X})^2}{N}$$

$$\sqrt{V} = S = \sqrt{\frac{\sum f(X_c - \bar{X})^2}{N}}$$

(منظور از X_c نقطه میانی می‌باشد)

تفسیر انحراف استاندارد

چنانکه ملاحظه شد مهمترین مشخصه پراکندگی (تغییرپذیری) انحراف استاندارد می‌باشد. هر قدر انحراف استاندارد بیشتر باشد تغییرپذیری اعداد نیز بیشتر و هرچه کمتر باشد، پراکندگی اعداد نیز کمتر است.

ولی به‌راحتی نمی‌توان گفت که کدام انحراف استاندارد کوچک و کدام انحراف استاندارد بزرگ می‌باشد. زیرا بزرگ و کوچک بودن آن امری نسبی است. یعنی بزرگتر و یا کوچکتر بودن آن در مقایسه با گروه یا دسته دیگر مشخص می‌شود. مقدار انحراف استاندارد بستگی به واحد اندازه‌گیری دارد.

(ممکن است نمره‌گذاری از صفر تا ۱۰۰ باشد و یا از صفر تا ۲۰ باشد) بنابراین حتی در مواقعی که موضوع مورد اندازه‌گیری یکسان اما مقیاسها مختلف باشد نمی‌توان بزرگی یا کوچکی انحراف استاندارد را به‌طور مطلق معلوم کرد.

یکی از محاسن عمده انحراف استاندارد رابطه‌ای است که بین واحد انحراف استاندارد و طرز قرار گرفتن نمره‌ها در خم نرمال وجود دارد و به علت وجود چنین رابطه‌ای است که از انحراف استاندارد به عنوان ملاکی برای مقایسهٔ گروههای مختلف یا موقعیت می‌توان استفاده کرد.

موارد استفاده مقادیر پراکندگی

۱ـ از دامنه تغییرات در موارد زیر استفاده می‌گردد:

الف) به فوریت شاخص از اندازه‌های پراکندگی لازم باشد.

ب) اطلاعاتی درباره نمره‌ها در بالا و پایین توزیع لازم باشد.

۲ـ از انحراف چارکی در موارد زیر استفاده می‌شود:

الف) برای معرفی شاخص متوسط از میانه استفاده شده باشد.

ب) توزیع نرمال نباشد یا از بالا و پایین ناقص باشد.

پ) چند نمره خیلی بزرگ و یا خیلی کوچک داشته باشیم یا چگولگی توزیع شدید باشد.

ت) حدود نمره‌های ۵۰ درصد وسط لازم باشد.

۳ـ از انحراف متوسط در موارد زیر استفاده می‌گردد:

الف) تعداد زیادی در نمرات خیلی بزرگ و یا خیلی کوچک موجود باشد که وقتی انحراف آنها از میانگین مجذور می‌شود در مقدار انحراف استاندارد بیش از حد اثر بگذارد.

ب) شاخص نسبتاً متغیری از پراکندگی بدون زحمت زیاد لازم باشد.

پ) توزیع تقریباً نرمال باشد تا بتوان انحراف استاندارد را توسط انحراف متوسط، با توجه به فرمولهای خاص محاسبه کرد:

$S = AD \cdot / 8$ و یا $S = AD / 1253$

(

۴ـ از انحراف استاندارد وقتی استفاده می‌شود که:

الف) معتبرترین اندازه پراکندگی لازم باشد.

ب) محاسبات بعدی آماری مانند ضریب همبستگی لازم باشد

پ) تعبیر و تفسیر نمره‌ها با در نظر گرفتن خم نرمال لازم باشد (این نکته از خواص عمده انحراف استاندارد است

فصل ششم

مواد قابل اندازه گیری در تربیت بدنی و انواع ازمونها

هدف کلی

آشنا کردن خوانندگان با مهم ترین مواد قابل اندازه گیری در ورزش وتربیت بدنی و آزمونهای مربوطه

هدفهای رفتاری

۱- تشریح آمادگی جسمانی وعوامل آن

۲- شناخت مهم ترین آزمونهای مربوط به عوامل آمادگی جسمانی

۳- تشریح ارزشیابی مهارت در ورزش را

۴- توضیح اندازه گیری موارد مربوط به فیزیولوژی، تغذیه وطب ورزشی ، روانشناسی ورزش ، ورزشهای اصلاحی و درمانی و بیومکانیک ورزشی

مواد قابل اندازه گیری در تربیت بدنی

آمادگی جسمانی و اهمیت آن در علم ورزش

مرتبط باتندرستی

مفهوم آمادگی جسمانی

مرتبط با اجرای ورزشی

جدول ٦-١ آزمون های مربوط به آمادگی جسمانی در دوبخش تندرستی و اجرای ورزشی

آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی	آمادگی جسمانی مرتبط با اجرای ورزشی
• تست ورزش (ارزیابی آمادگی قلبی ـ عروقی) • تست پله (ارزیابی آمادگی قلبی ـ عروقی) • وزن کشی زیر آب (ارزیابی ترکیب بدنی) • اندازه گیری چربی زیرجلدی (ارزیابی ترکیب بدنی) • آزمون کراس – وبر	• کشش بارفیکس (ارزیابی قدرت و استقامت عضلانی) • دوی ۶۰ متر (ارزیابی سرعت) • پرش طول (ارزیابی توان) • دوی ۵۴۰ متر (ارزیابی آمادگی قلبی ـ عروقی) • آزمون آمادگی جسمانی تکزاس

جدول ٦-٢ ازمون های مربوط به آمادگی عمومی بدن در دو بخش آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی

آمادگی جسمانی	آمادگی حرکتی
* کشش بارفیکس (ارزیابی استقامت عضلانی دستها در مردان) * آویزان شدن بازو جمع از بارفیکس (ارزیابی استقامت عضلانی دستها در زنان) * دراز و نشست (ارزیابی استقامت عضلانی شکم) * دوی ۵۴۰ متر (ارزیابی استقامت قلبی – تنفسی)	* پرش طول (ارزیابی توان پاها) * دوی رفت و برگشت ۹*۴ متر (ارزیابی چابکی) * دوی سزعت ۶۰ متر (ارزیابی سرعت)

تقسیم بندی برایان شارکی از آمادگی جسمانی عبارت است از:

۱- آمادگی عضلانی

۲- آمادگی انرژی

عوامل آمادگی جسمانی عبارتند از :

۱- قدرت
۲-استقامت عضلانی
۳- توا ن
۴-انعطاف پذیری
۵- تعادل
۶- چابکی
۷- سرعت
۸- آمادگی قلبی- تنفسی

قدرت حداکثر نیرویی است که در مقابل مقاومت معینی برای یک بار اعمال می گردد.

استقامت عضلانی توانایی یک عضله یا گروهی از عضلات برای انجام تعدادی حرکات یکنواخت و یا انقباض نسبتاً طولانی است .

توان کار انجام شده در واحد زمان است و به دو عامل قدرت و سرعت بستگی دارد .

انعطاف پذیری را دامنه حرکت یک مفصل می دانند.

تعادل یعنی حفظ ثبات و پایداری بدن در وضعیت های مختلف.

چابکی یعنی توانایی تغییر سریع مسیر و حرکت و سزعت با حفظ تعادل و درک موقعیت

سرعت به دو بخش زمان واکنش و زمان حرکت تقسیم می شود.

زمان واکنش فاصله بین دریافت محرک تا آغاز حرکت است و فاصله بین آغاز حرکت تا پایان آن را زمان حرکت گویند.

مجموع زمان واکنش و حرکت را زمان اجرا گویند.

جدول (٦ – ٣) آزمون های مربوط به آمادگی جسمانی در دو بخش آمادگی عضلانی و آمادگی انرژی

آمادگی عضلانی	آمادگی انرژی
• رساندن دست در حالت نشسته (ارزیابی انعطاف پذیری) • کشش بارفیکس (ارزیابی استقامت عضلانی دستها در مردان) آویزان شدن بازو جمع از بارفیکس (ارزیابی استقامت عضلانی دستها در زنان) • دراز و نشست (ارزیابی استقامت عضلانی شکم) • دوی ۵۰ یارد (ارزیابی سرعت) • دوی پله (ارزیابی توان) • رفت و برگشت سریع (ارزیابی چابکی) • ایستادن روی یک پا (ارزیابی تعادل) • شنای روی دست (ارزیابی استقامت عضلانی کمربند شانه ای)	• دوی ۱ مایل / ۹ دقیقه (ارزیابی آمادگی هوازی) • دوی ۵/۱ مایل / ۱۲ دقیقه (ارزیابی آمادگی هوازی) • ظرفیت بی هوازی ۳۰ ثانیه (ارزیابی بی هوازی)

جدول (٦ – ٤) روش های اندازه گیری انعطاف پذیری ، تعادل ، چابکی و سرعت به صورت آزمایشگاهی و میدانی

عامل	روش آزمایشگاهی	روش میدانی
انعطاف پذیری	استفاده از گونیا متر استفاده از فلکسومتر	آزمون رساندن دست در حالت نشسته
تعادل	استفاده ازتعادل سنج	آزمون ایستادن روی یک پا
چابکی	استفاده از وسیله اندازه گیری چابکی	دوی ۹× ٤ متر
سرعت: زمان واکنش زمان حرکت زمان اجرا	استفاده اززمان سنج واکنش استفاده اززمان سنج حرکت آزمون دوی سرعت با زمان سنج الکترونیکی	استفاده از خط کش استفاده از خط کش دوی سرعت ٦٠ متر

ارزشیابي مهارت در ورزش

به طور کلی دو نوع آزمون مهرت در ورزش وجود دارد که عبارتند از :

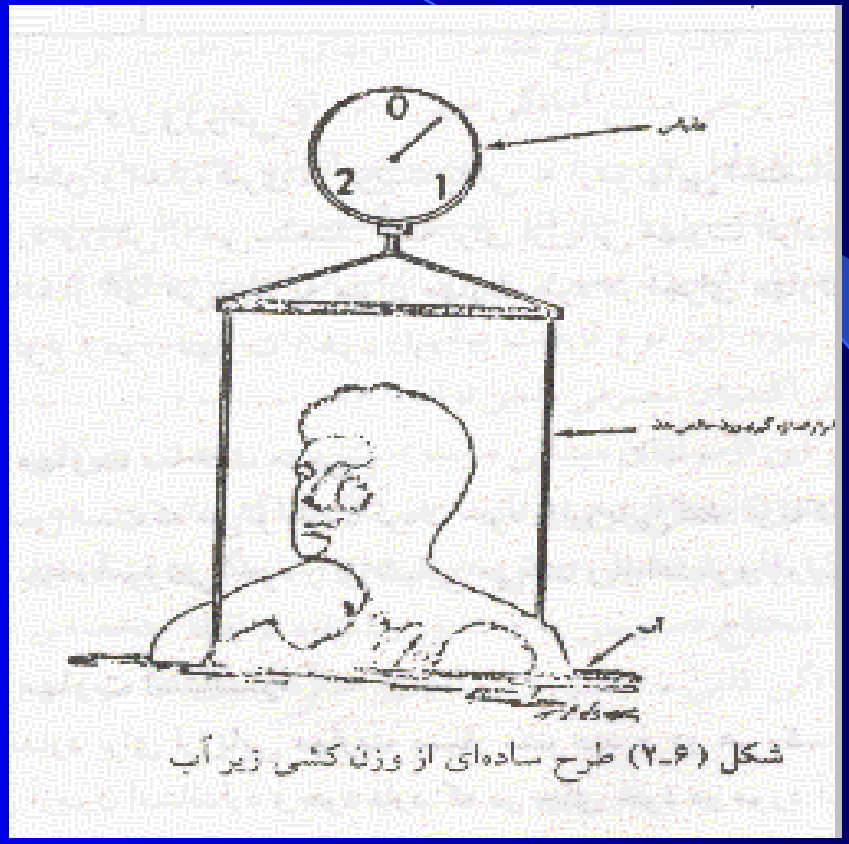
۱-آزمونهای مهارت ساخت مربی

۲-ازمونهای مهارت استاندارد

اندازه گيري موارد مربوط به فيزيولوژي تغذيه و طب ورزشي

مراد از ارزیابی ترکیب بدنی تعیین میزان چربی بدن و در نتیجه وزن مطلوب شخص است که با استفاده از روشهای ازمایشگاهی همچون وزن کشی زیرآب مقاومت الکتریکی و... قابل اندازه گیری است.

البته ترکیب بدنی را می توان با روشهای ساده تری ما نند اندازه گیری چربی تحت جلدی با وسیله ای به نام کالپیر یا اندازه گیری دور اندامهابا متر نواری هم مورد ارزیابی قرارداد.



شکل (۶ـ۲) طرح ساده‌ای از وزن کشی زیر آب

وزن کشی زیر آب

کالیپر

اندازه گيري موارد به روانشناسي ورزش

اندازه گیری موارد مربوط به ورزشهای اصلاحی و درمانی

۱- مشاهده فرد از نمای پشت ، جلو و پهلو و بررسی حرکات مربوطه

۲- بررسی وضعیت طبیعی مفاصل و اندام ها به ویژه معاینه یا از نظرتغییر شکلهای غیرطبیعی مفصل و انگشتان پا

۳- روش ترسیم نقش پا با استفاده از پودر تالک و سایرپودرهای بهداشتی

۴- بررسی وضعیت کفش و مشاهده ساییدگی آن

اندازه گیری موارد مربوط به بیومکانیک ورزشی

۱- شبیه سازی
۲- سینماتوگرافی یا فیلمبرداری
۳- استریوسکوپی
۴- فیلمبرداری ویدیویی
۵- آنتروپومتری
۶- زمان سنجی
۷- زاویه سنج الکتریکی
۸- الکترو مایوگرافی

فصل هفتم

تعريف و انواع آزمون هاي قدرت ، استقامت عضلا ني و توان

هدف کلی

آشنا کردن خوانندگان با تعریف و اندازه گیری و آزمون های قدرت ، استقامت عضلا نی و توان در ورزش و تربیت بدنی

هدف های رفتاری

۱- تعریف قدرت و انواع گوناگون آن
۲- اندازه گیری قدرت و آزمون های مرتبط
۳- تعریف استقامت عضلا نی
۴- اندازه گیری استقامت عضلا نی و آزمون های مربوطه
۵ – تعریف توان
۶- اندازه گیری توان و آزمون های مربوطه

قدرت

قدرت بیشترین نیرویی است که در برابر مقاومت معینی برای یک با اعمال می شود.

انواع قدرت

۱- قدرت ایستا یا ایزومتریک

۲- قدرت پویا یا ایزوتونیک

الف ـ درون گرا (کنسنتریک)

ب- برون گرا (اکسنتریک)

۳- قدرت ایزوکینیتیک

اندازه گیری قدرت و استقامت عضلا نی

ایستا	پو یا	ایزو کنیتیک
دینامو متر و تنسیو متر	بلند کردن وزنه یا حرکات نرمشی	دستگاه های کابل الکترومکانیکی

دینامومتر

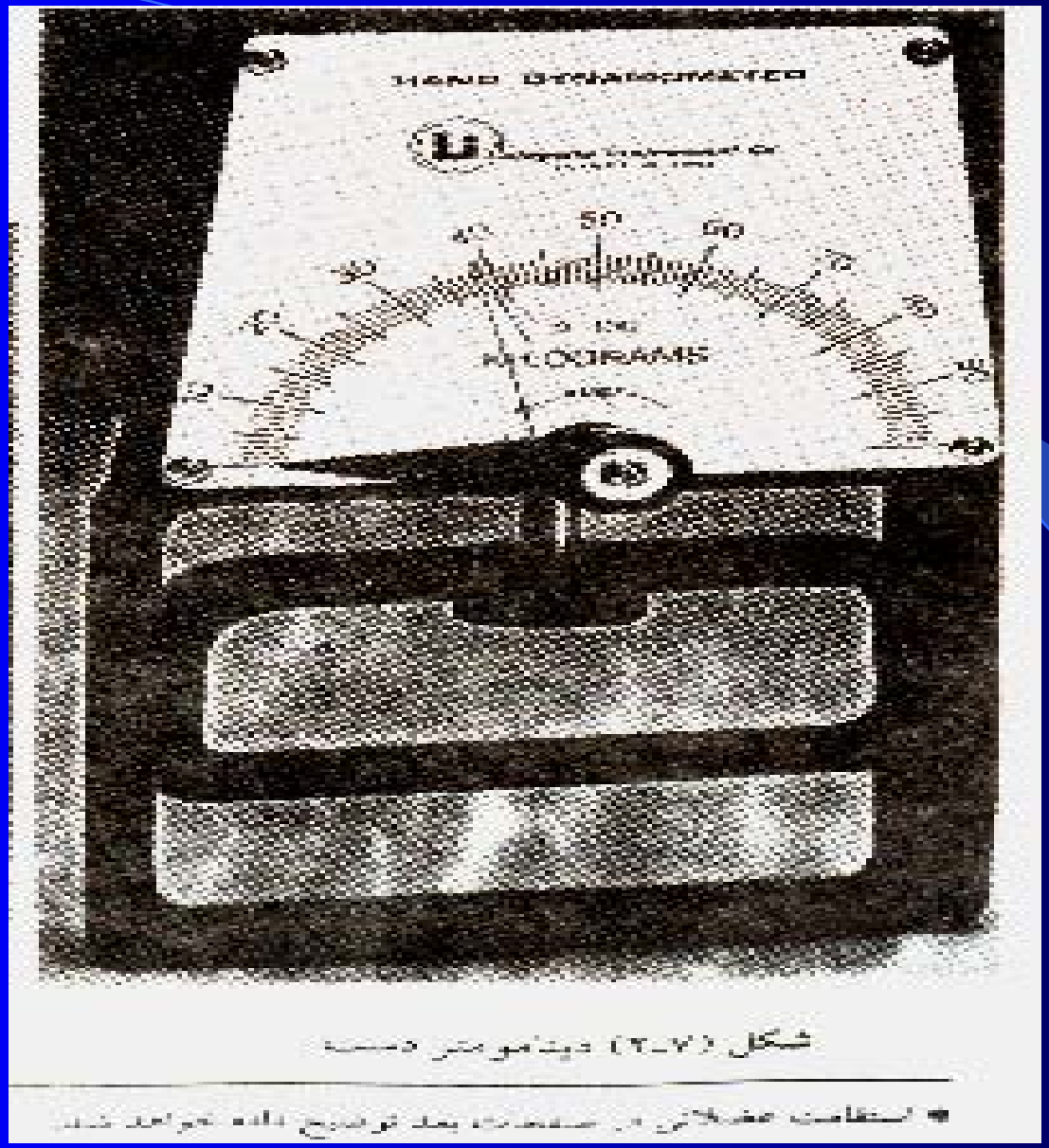
دینامومتر وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری قدرت ایستا (ایزومتریک) به کار می‌رود.

انواع دینامومتر

دو نوع دینامومتر وجود دار د:

یکی برای اندازه‌گیری قدرت عضلات دست (شکل ۷ـ۲).

دیگری برای اندازه‌گیری قدرت پاها، شانه‌ها، سینه و پشت (شکل ۷ـ۳).



شکل (۲-۷) دینامومتر دست

* استقامت عضلانی در عضلات بعد توزیع داده خواهد شد.

شکل ۷-۲

شکل ۳ـ۷

نحوه کار با دینامو متر

آزمودنی باید بایستد و در حالی که صفحهٔ مدرج دینامومتر به طرف خارج بدن قرار دارد با دست کشیده آن را بگیرد و تا حد امکان بدون حرکت دادن بازو آن را بفشارد (شکل ۷ـ۴).

شکل (۴ـ۷) اندازه‌گیری قدرت دست با دینامومتر

شکل ۷-۴

برای اندازه‌گیری قدرت ایستای (ایزومتریک) عضلات پشت، سینه، شانه‌ها و پا از دینامومتر ویژه‌ای استفاده می‌شود که اصطلاحاً نیروسنج چند کاره نامیده می‌شود.

دینامومتر مذکور (شکل ۷ـ۳) از یک سکو برای ایستادن، صفحهٔ مدرج، دستگیره و زنجیر تشکیل شده است. برای اندازه‌گیری قدرت باید:

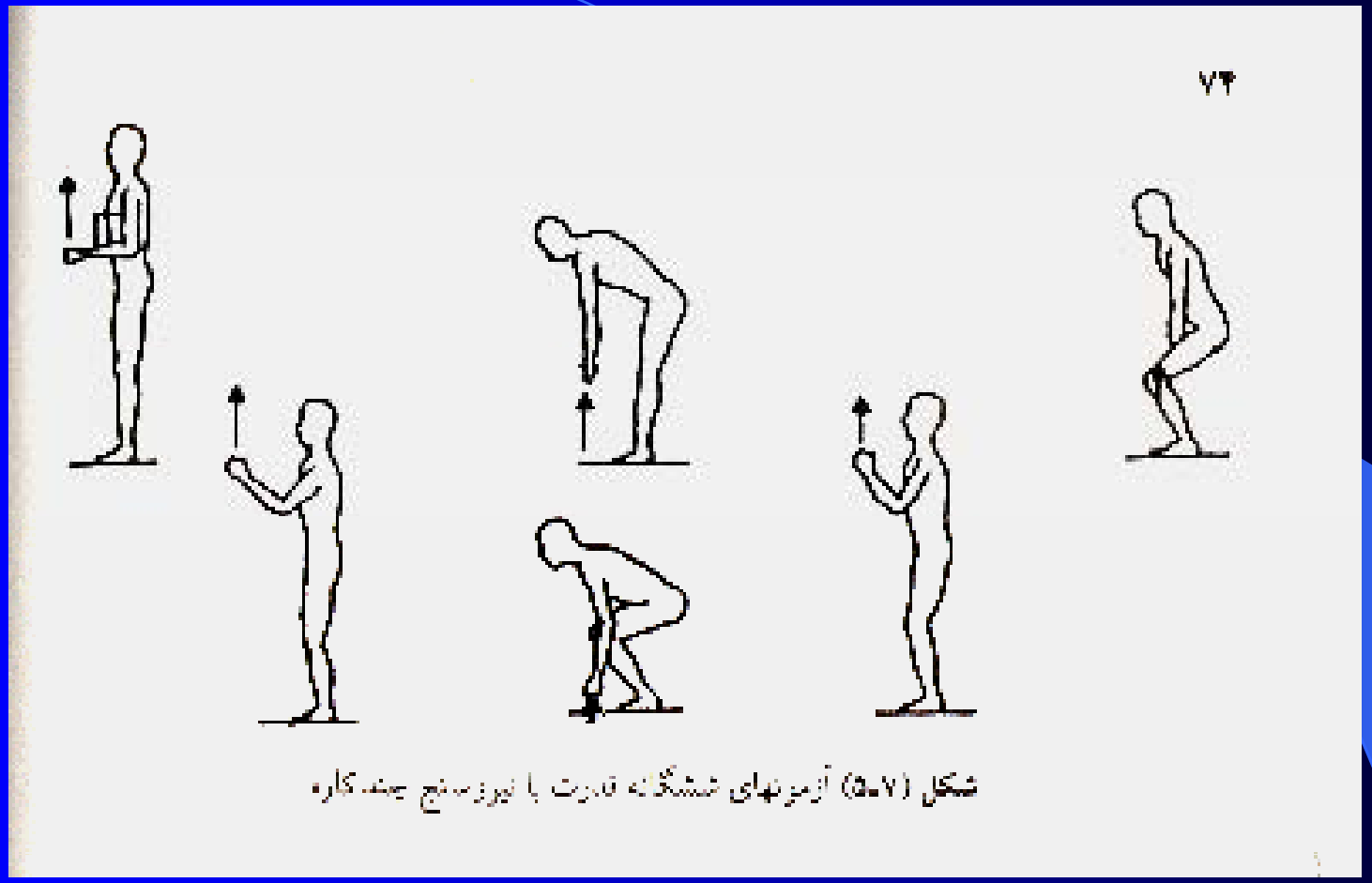
۱ـ آزمودنی در حالی که‌نیروسنج در بین پاهای او قرار دارد روی سکو بایستد.

۲ـ طول زنجیر متناسب با نوع آزمون تنظیم شود (آزمون می‌تواند به اشکال مختلف انجام‌شود؛ شش نوع مختلف آن در شکل ۷ـ۵ نشان داده شده است).

۳ـ آزمودنی باید دستگیره را محکم بگیرد و به آرامی بیشترین نیروی ممکنه را به منظوربالا کشیدن دستگیره وارد کند.

۴ـ نیروی اعمال شده در صفحهٔ مدرج نیروسنج نشان داده خواهد شد.

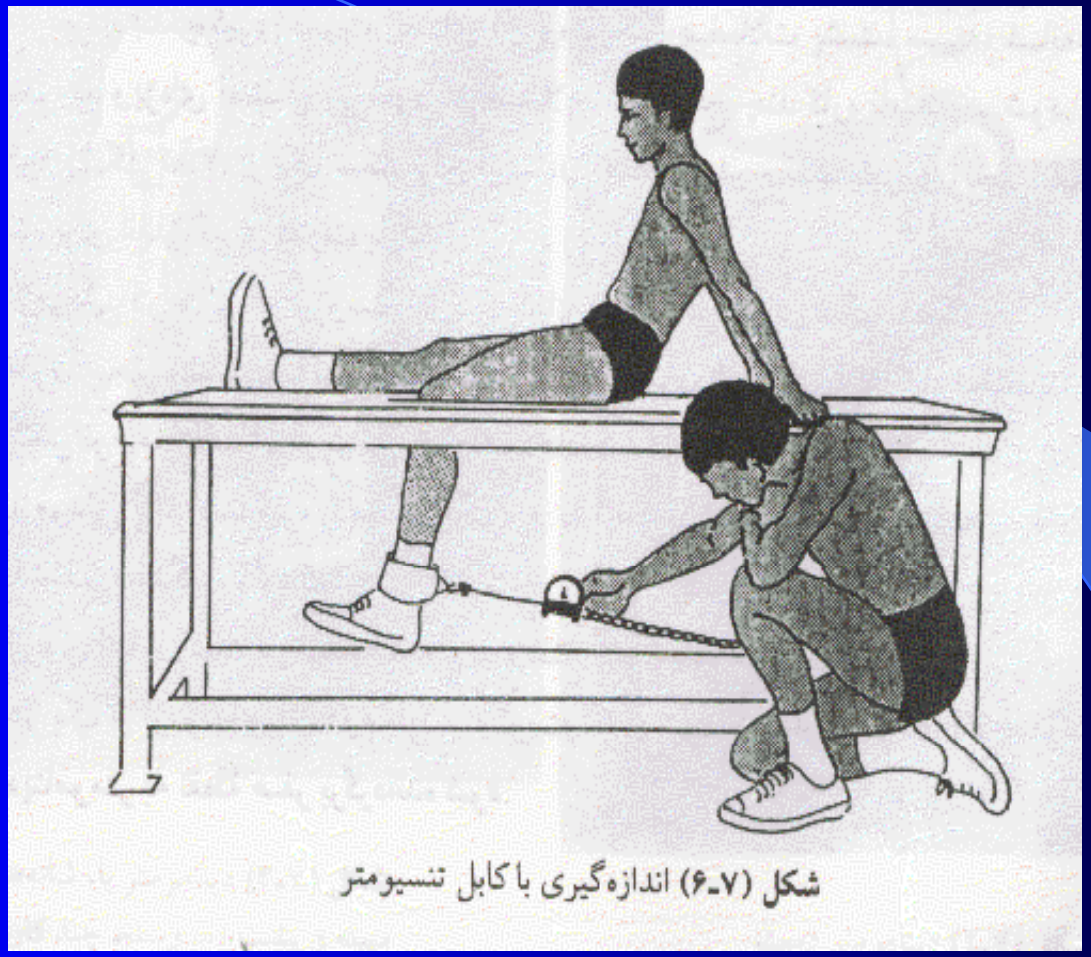
۵ـ هر یک از آزمونهای بند دوم باید سه نوبت تکرار شود. پس از هر نوبت دقت شود کهعقربهٔدینامومتر به نقطهٔ صفر برگردانده شود.



شکل ۷ـ۵

کابل تنسیومتر

کابل تنسیومتر برای ارزیابی قدرت ایستا به کار می‌رود. این روش توسط هریسون کلارک در سال ۱۹۶۶ در دانشگاه اورگون ابداع شد. با این روش می‌توان ۳۸ گروه عضلانی مختلف را تحت آزمون قرار داد. تنسیومتر دارای صفحهٔ مدرجی است که از صفر تا ۴۰۰ پوند درجه‌بندی شده است. نمونه‌ای از اندازه‌گیری با کابل تنسیومتر در شکل ۷ـ۶ نشان داده شده است.



شکل (۶ـ۷) اندازه‌گیری با کابل تنسیومتر

شکل ۷-۶

اندازه‌گیری قدرت پویا

اندازه‌گیری قدرت پویا در برگیرندهٔ آزمونهایی است که در آنها طول عضله تغییر می‌کند و عموماً در قالب حرکات با وزنه و حرکات نرمشی اجرا می‌شود.

آزمون یک تکرار بیشینه

آزمون های مستقل قدرت برای گروههای عضلانی خاص که بر مبنای مفهوم یک تکرار بیشینه طراحی شده‌اند .

آزمون هایی از گروه حرکات نرمشی یعنی کشش بارفیکس و دراز و نشست .

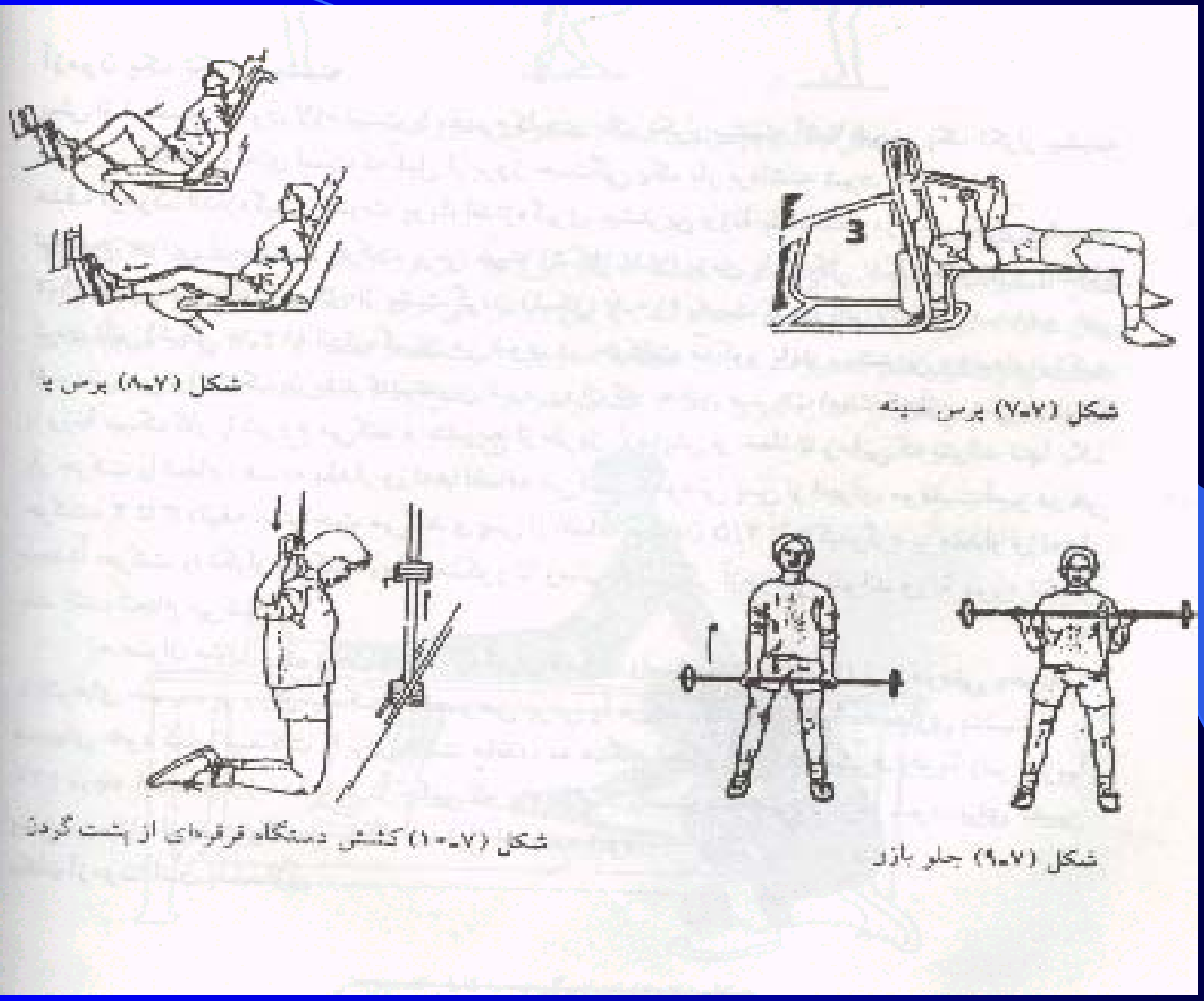
آزمون یک تکرار بیشینه

یک تکرار بیشینه یعنی یک تکرار بیشینه بیشترین مقدار وزنه‌ای که قبل از بروز خستگی یک بار برداشته شود.

هدف آزمون: اندازه‌گیری قدرت پویا، اندازه‌گیری بیشترین وزنهٔ بلند شده در یک تکرار بیشینه.

توضیح: در این آزمون، ۶ حرکت پرس سینه (شکل ۷ـ۷) پرس پا (شکل ۷ـ۸) جلو بازو (شکل ۷ـ۹) کشش دستگاه قرقره‌ای از پشت گردن (شکل ۷ـ۱۰) راست کردن زانو (شکل ۷ـ۱۱) و خم کردن زانو (شکل ۷ـ۱۲) اندازه‌گیری می‌شود. در حرکات مذکور باید بیشترین وزنه‌ای را که آزمودنی می‌تواند یک بار بلند کند تعیین شود.

روال کار به این صورت است که آزمودنی در ابتدا با وزنهٔ سبک کار را شروع می‌کند و بتدریج از طریق آزمایش و خطا تا زمانی که بتواند تنها یک بار حرکت را انجام دهد به مقدار وزنه‌ها اضافه می‌کند. آزمودنی پس از اجرای موفقیت‌آمیز در هر حرکت، ۲ تا ۳ دقیقه استراحت می‌کند و پس از اضافه نمودن ۵/۲ تا ۵ کیلوگرم بر مقدار وزنه‌ها، مجدداً حرکت را تکرار می‌کند. روال مذکور تا زمانی که دیگر آزمودنی نتواند وزنهٔ مورد نظر را بلند کند، انجام می‌شود.



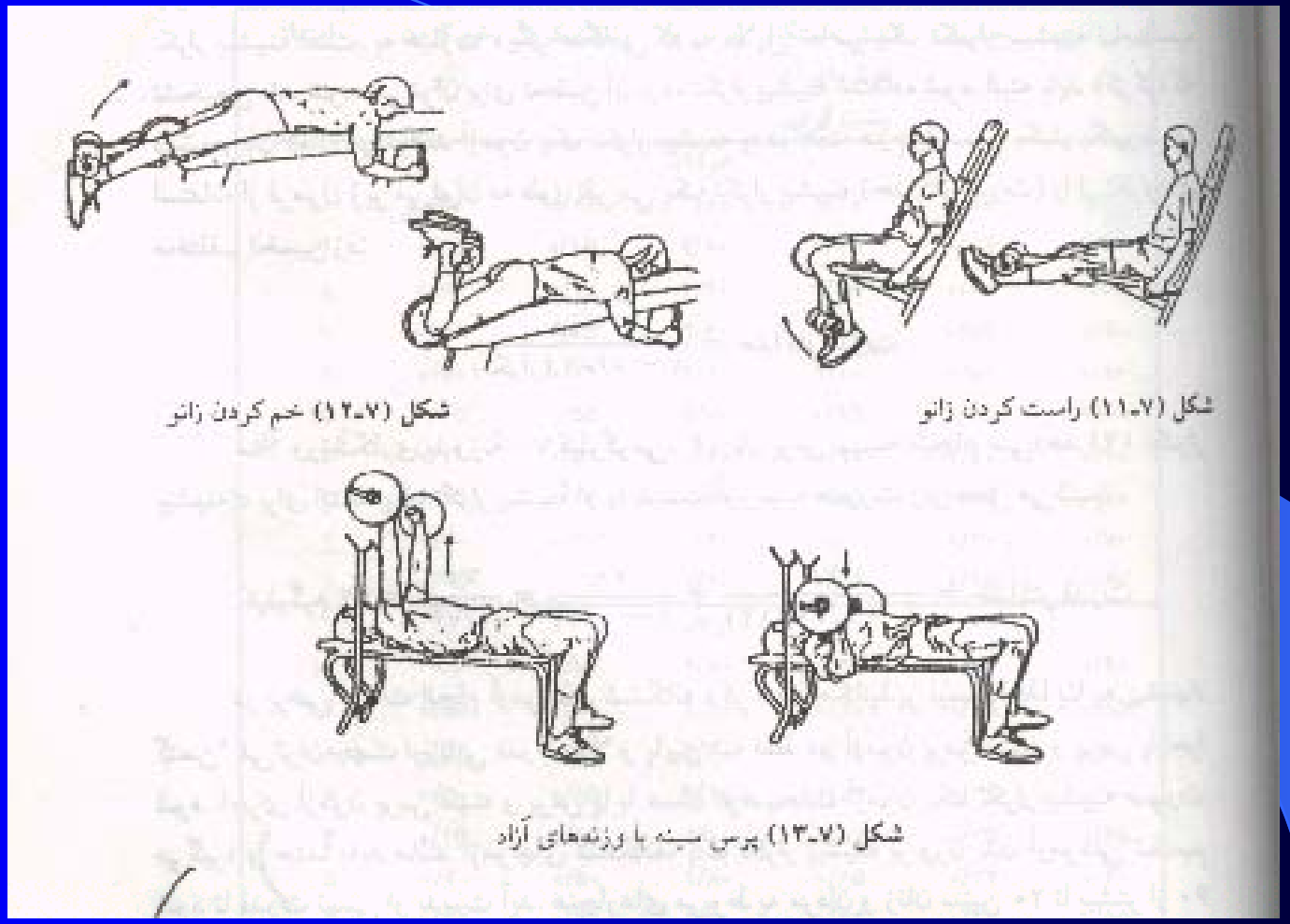
شکل (۷-۷) پرس سینه

شکل (۷-۸) پرس پا

شکل (۷-۹) جلو بازو

شکل (۷-۱۰) کشش دستگاه قرقره‌ای از پشت گردن

اشکال ۷-۷، ۷-۸، ۷-۹ و ۷-۱۰



شکل (۷ـ۱۱) راست کردن زانو

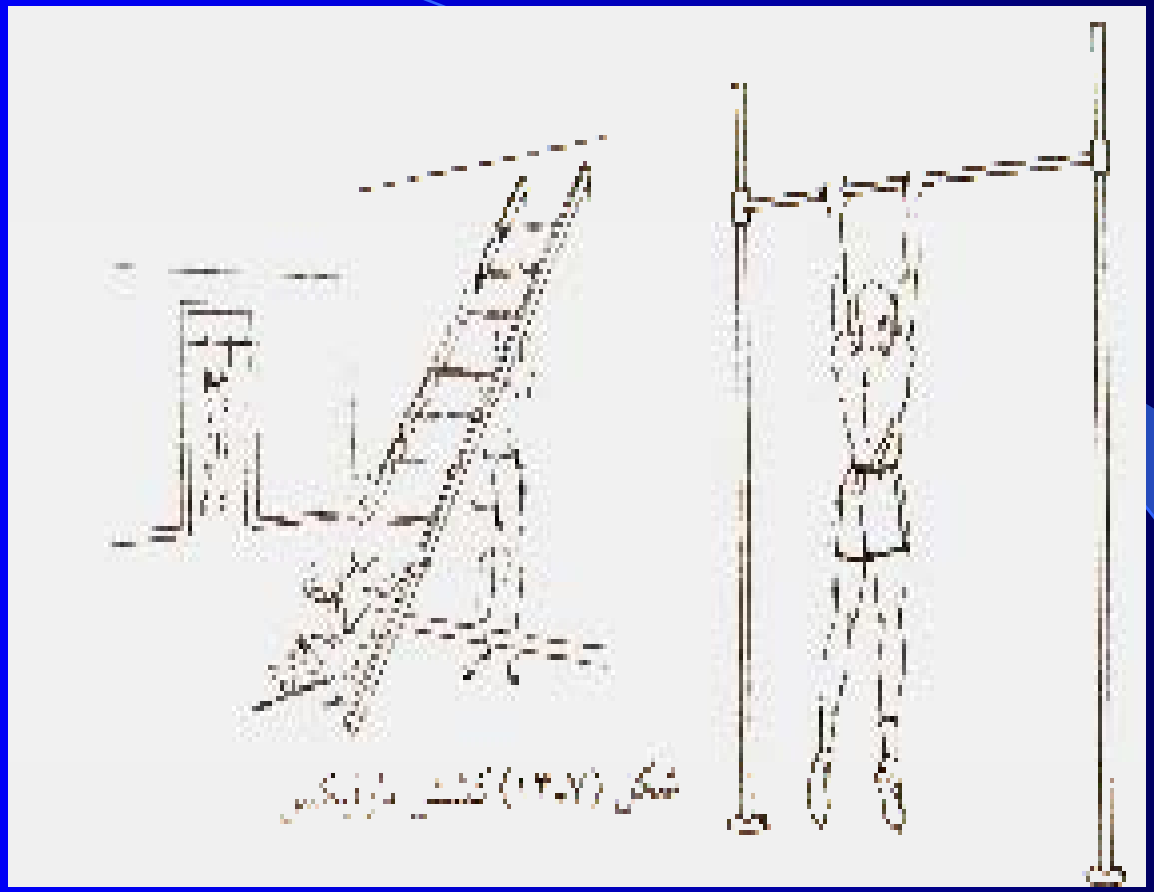
شکل (۷ـ۱۲) خم کردن زانو

شکل (۷ـ۱۳) پرس سینه با وزنه‌های آزاد

اشکال ۷-۱۱،۷-۱۲-۷-۱۳ و۷-۱۴

آزمون کشش بارفیکس

آزمون کشش بارفیکس (شکل ۷ـ۱۴) برای اندازه‌گیری استقامت کمربند شانه‌ای و بازوی اشخاص ۱۰ سال و بیشتر به کار می‌رود.



شکل ۷ـ۱۴

آزمون دراز و نشست

آزمون دراز و نشست (شکل ۷ـ۱۵) نیز در زمرهٔ آزمونهای استقامت عضلانی قرار دارد.

شکل ۱۵ـ۷

استقامت عضلانی

استقامت عضلانی، توانایی یک عضله یا گروهی از عضلات برای انجام تعدادی حرکات یکنواخت و یا انقباض نسبتاً طولانی است.

اندازه‌گیری استقامت عضلانی

استقامت عضلانی را می‌توان همچون قدرت به صورت زیر اندازه‌گیری کرد:

ایستا (بادیناموmتر)

پویا (بلند کردن وزنه یا حرکات نرمشی)

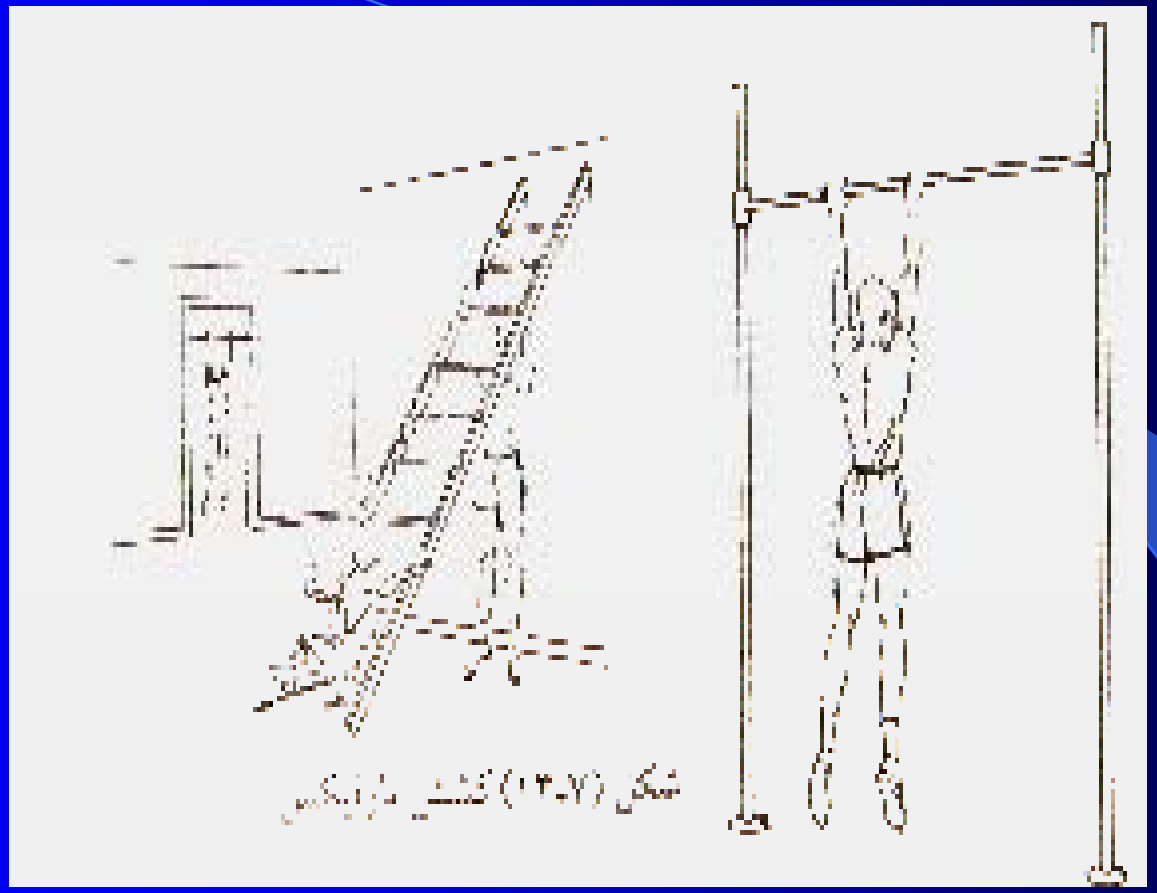
ایزوکنیتیک (دستگاههای الکترومکانیکی و هیدرولیک مانند دستگاه بدنسازی سایبکس)

آزمون کشش بارفیکس در پسران

در آزمون پسران، ارتفاع میله از زمین باید به قدری باشد که آزمودنی در حالی که دست و پای او کاملاً کشیده شده بتواند از آن آویزان شود، به طوری که پاهای او با زمین تماس پیدا نکند، گرفتن میله باید طوری باشد که پشت دستها به طرف صورت قرار گیرد. بعداز اطمینان از حالت کشیده بودن بدن، آزمودنی با کمک بازوان خود بدنش را بالا می‌کشد تا جایی که چانه او بالاتر از میله قرار گیرد،

سپس بدنش را پایین آورده و به حالت اول برمی‌گردد (شکل ۷ـ۱۴)؛ آزمودنی این عمل را تا جایی که برایش امکان دارد تکرار می‌کند.

امتیاز گذاری: در کشش بارفیکس برای پسران تعداد کششها تا آخرین کششی که صحیح انجام گرفته به حساب امتیاز آزمودنی گذاشته می‌شود.



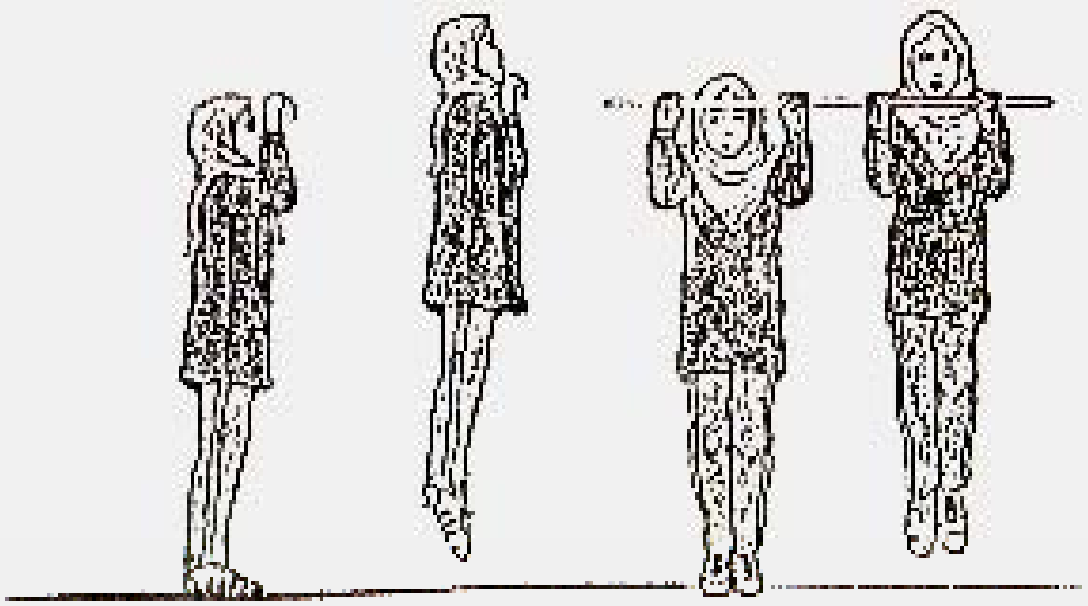
شکل ۷ـ۱۴

آویزان شدن در حالت بازو جمع از بارفیکس در دختران

در آزمون دختران باید از دو مراقب ـ یکی در جلو و دیگری در پشت آزمودنی استفاده شود. ارتفاع میله باید به اندازهٔ تقریبی قد داوطلب تنظیم شود. داوطلب میله را طوری می‌گیرد که پشت دستها به طرف صورت قرار گیرد و به یاری دو مراقب بدن خود را بالا می‌کشد تا جایی که چانه او بالاتر از میله باشد (شکل ۷ـ۱۶) در این حالت آرنج‌ها خم شده و سینه نزدیک یک میله قرار گرفته است.

آزمودنی تا مدتی که امکان دارد، خود را در این حالت نگه می‌دارد. برای این کار تنها یک نوبت به آزمودنی اجازه داده می‌شود.

امتیاز گذاری: در آزمون دختران ثبت ثانیه‌ها تا آخرین لحظه‌ای که آزمودنی در حالت آویختگی صحیح قرار دارد، صورت می‌گیرد و به حساب امتیاز او منظور می‌شود.



شکل (۱۶ـ۷) کشش بارفیکس در دختران

1. Pull - ups (Boys) and Flexed - Arm Hang (Girls) - (AAHPER Youth Fitness Test, 1976)

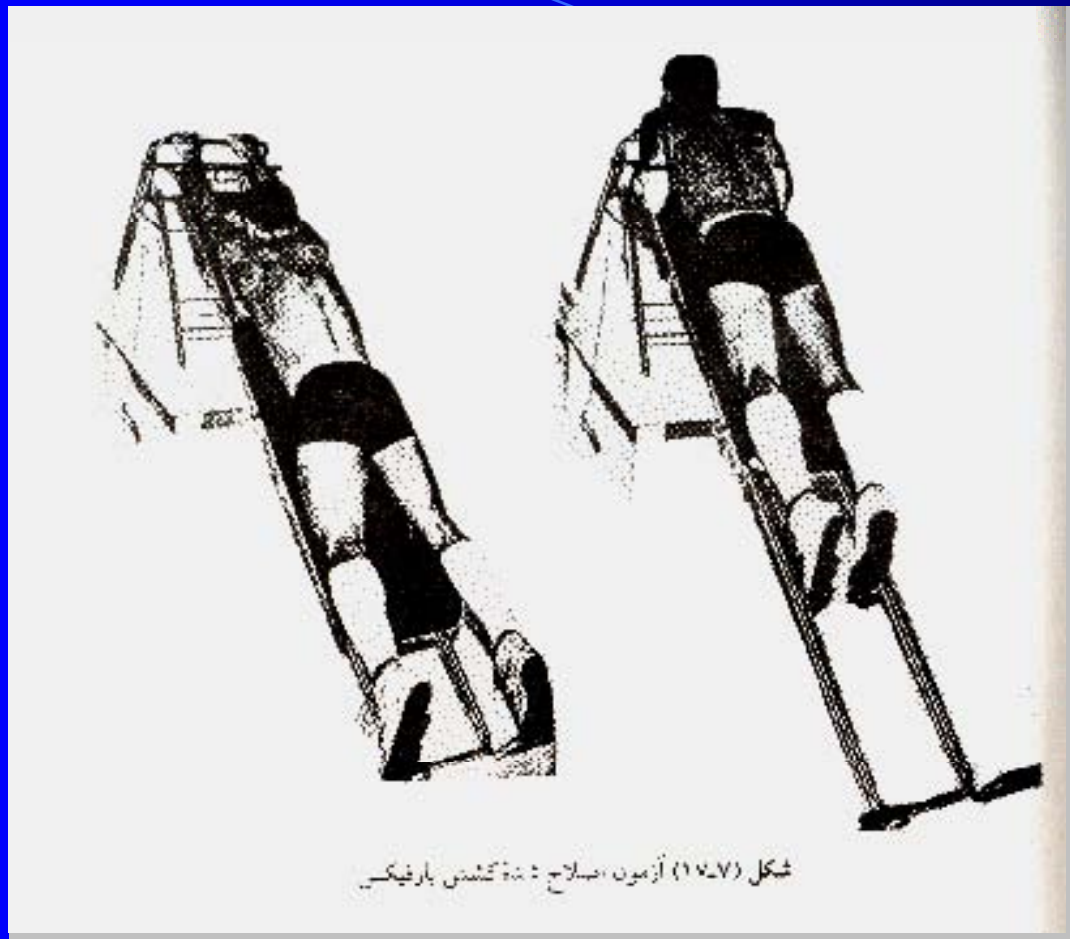
(شکل ۷ـ۱۶)

آزمون اصلاح شدهٔ کشش بارفیکس

بومگارتنر در سال ۱۹۷۸ نوع جدیدی از آزمون کشش بارفیکس را برای سنین مختلف و هر دو جنس ابداع نمود که تا حد زیادی مشکلات مربوط به سنجش قدرت و استقامت عضلانی کمربند شانه‌ای و بازو را با روشهای پیشین کم می‌کرد.

برای این کار وسیلهٔ مخصوصی باید استفاده شود و در این مورد بومگارتنر اظهار می‌کند که وسیلهٔ مورد نظر را می‌توان با صرف هزینهٔ ناچیزی ساخت. در آزمون اصلاح شده باید آزمودنی بر روی یک **سطح شیبدار** دراز بکشد و میله را طوری بگیرد که پشت دستها رو به صورت و فاصلهٔ دستها به اندازهٔ عرض شانه باشد. سایر بخشهای آزمون جدید، مانند پیشین است.

(شکل ۷ـ۱۷)



شکل (۷-۱۷) آزمون اصلاح : ۱ـ۵ کشش بارفیکس

شکل ۷-۱

آویزان شدن در حالت بازو جمع

در این آزمون آزمودنی به پشت دراز می‌کشد و در حالیکه کف پاهایش روی زمین قرار دارد و فاصلهٔ پاشنه پای او تا باسن بیشتر از ۳۰ سانتیمتر نیست، زانوها را طوری خم می‌کند که زاویهٔ زانوها از ۹۰ درجه کمتر باشد؛ سپس دستها را به پشت گردن برده، انگشتان را در هم قلاب می‌کند. در این حال آرنجها باید صاف روی زمین یا تشک قرار بگیرد ـ پاهای آزمودنی به وسیلهٔ یار کمکی نگهداشته می‌شود تا کف پاهای او روی زمین ثابت بماند.

آزمودنی با انقباض عضلات شکم و آوردن سر و آرنجها به سمت بالا سعی می‌کند به روی شکم تا شود، تا جایی که آرنجها به زانوها برسد (لمس زانوها با آرنج) این عمل یک دراز و نشست حساب می‌شود. بعداز رساندن آرنجها به زانوها، آزمودنی به حالت اول برمی‌گردد؛

قبل از تکرار حرکت آرنجها باید به صورت صاف، روی زمین قرار گیرد. وقت نگهدار فرمان «حاضر» و سپس «رو» می‌دهد و آزمودنی با شنیدن «رو» حرکت را شروع و با کلمهٔ «ایست» حرکت را متوقف می‌سازد. تعداد دراز و نشست صحیحی که در مدت ۶۰ ثانیه انجام شده به حساب او گذاشته می‌شود (شکل ۷ـ۱۵)

شکل (۱۵ـ۷) دراز و نشست

شکل ۱۵ـ۷

آزمون دراز و نشست با زانوی خمیده

در این آزمون آزمودنی به پشت دراز می‌کشد و در حالیکه کف پاهایش روی زمین قرار دارد و فاصلهٔ پاشنه پای او تا باسن بیشتر از ۳۰ سانتیمتر نیست، زانوها را طوری خم می‌کند که زاویهٔ زانوها از ۹۰ درجه کمتر باشد؛

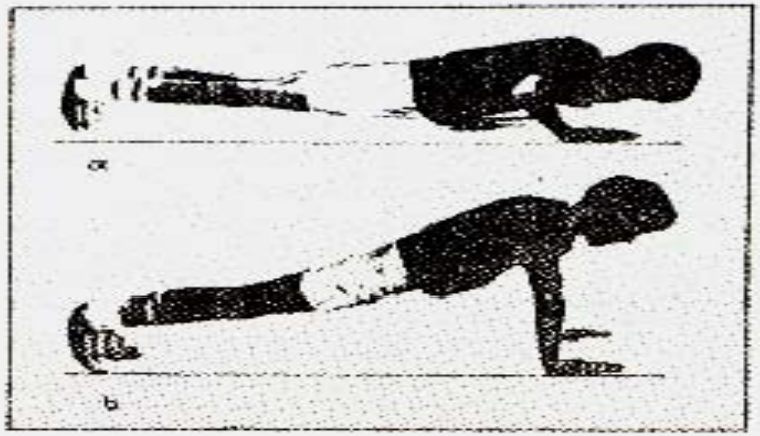
سپس دستها را به پشت گردن برده، انگشتان را در هم قلاب می‌کند. در این حال آرنجها باید صاف روی زمین یا تشک قرار بگیرد ـ پاهای آزمودنی به وسیلهٔ یار کمکی نگهداشته می‌شود تا کف پاهای او روی زمین ثابت بماند.

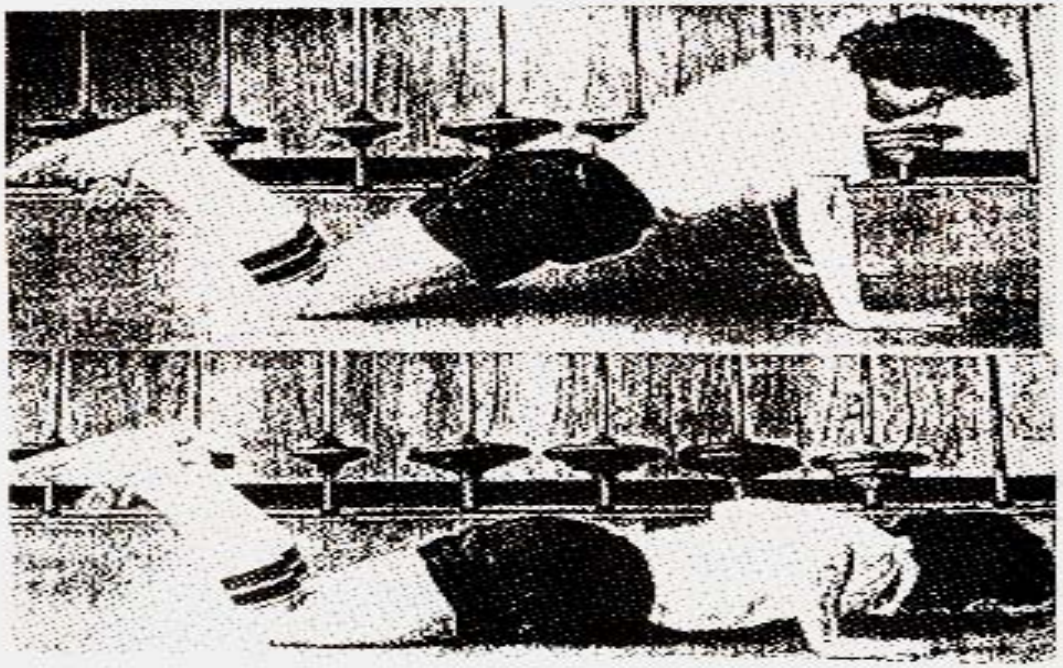
آزمودنی با انقباض عضلات شکم و آوردن سر و آرنجها به سمت بالا سعی می‌کند به روی شکم تا شود، تا جایی که آرنجها به زانوها برسد (لمس زانوها با آرنج) این عمل یک دراز و نشست حساب می‌شود. بعداز رساندن آرنجها به زانوها، آزمودنی به حالت اول برمی‌گردد؛

قبل از تکرار حرکت آرنجها باید به صورت صاف، روی زمین قرار گیرد. وقت نگهدار فرمان «حاضر» و سپس «رو» می‌دهد و آزمودنی با شنیدن «رو» حرکت را شروع و با کلمهٔ «ایست» حرکت را متوقف می‌سازد. تعداد دراز و نشست صحیحی که در مدت ۶۰ ثانیه انجام شده به حساب او گذاشته می‌شود .(شکل ۷ـ۱۵)

آزمون شنا روی دست

برای شروع حرکت باید آزمودنی روی دستها و پنجهٔ پاهایش قرار گیرد (چنانچه قدرت بالاتنهٔ او کم است می‌تواند زانوهای خود را روی زمین قرار دهد). تصاویر (۷ـ۱۸) و (۷ـ۱۹) هر دو حالت شنا روی دست رانشان می‌دهد. برای اجرای حرکت باید در حالیکه آرنج خود را خم می‌کند، سینه را به زمین نزدیک کند و هنگامی که نزدیک زمین رسید مجدداً با راست کردن آرنج به طرف بالا بیاید. حرکاتی صحیحی را که انجام می‌دهد، شمارش نمود و پس از آن با استفاده از جدول (۷ـ۸) سطح آمادگی او را تعیین کنید.





شکل (۷ـ۱۹) شنای روی دست اصلاح شده

تصاویر (۷ـ۱۸) و (۷ـ۱۹)

توان

بنا به تعریف، توان کار انجام شده در واحد زمان است. این رابطه در فرمول زیر نشان داده شده است:

$$\text{توان} = \frac{\text{کار}}{\text{زمان}}$$

اندازه‌گیری توان

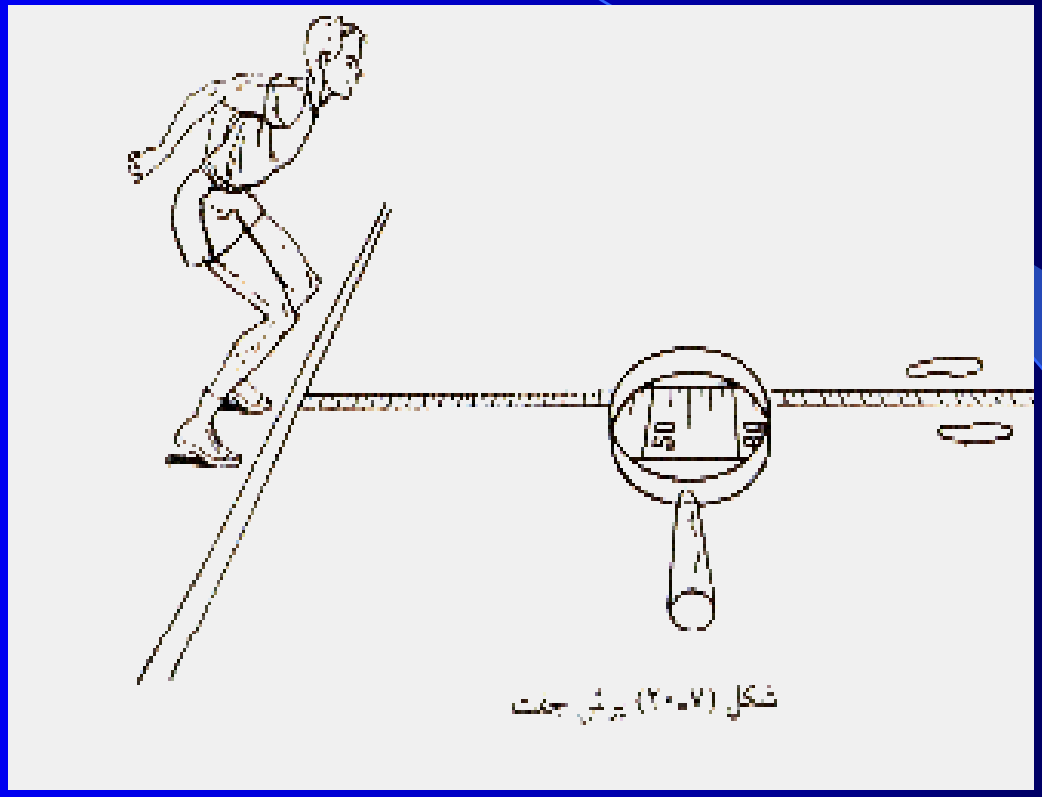
برای اندازه‌گیری توان از وسایل الکترومکانیکی (مانند دستگاه ایزوکینتیک) و آزمونهای میدانی همچون پرش جفت، پرش عمودی و پرتاب مدیسن‌بال یا سافت‌بال استفاده می‌شود.

پرش جفت

هدف آزمون: اندازه‌گیری توان انفجاری پا.

توضیح: آزمودنی باید مطابق با شکل ۷ـ۲۰ در حالیکه نوک پنجه‌های او پشت خط پرش قرار گرفته و پاها حدود ۳۰ سانتیمتر از هم فاصله دارند بایستد. آزمودنی برای آماده شدن به پرش، دستها را به عقب تاب می‌دهد و زانوها را خم می‌کند. با پرتاب همزمان دستها به جلو و راست کردن زانو، پرش به جلو انجام می‌شود.

امتیاز گذاری: اندازه‌گیری مسافت پرش از پشت پاشنه یا بخش دیگری از بدن که به هنگام فرود با زمین تماس پیدا کند تا خط ابتدای پرش. بیشترین مقدار (سانتیمتر) از سه نوبت پرش به حساب آزمودنی گذاشته می‌شود.



شکل (۲۰ـ۷) پرش جت

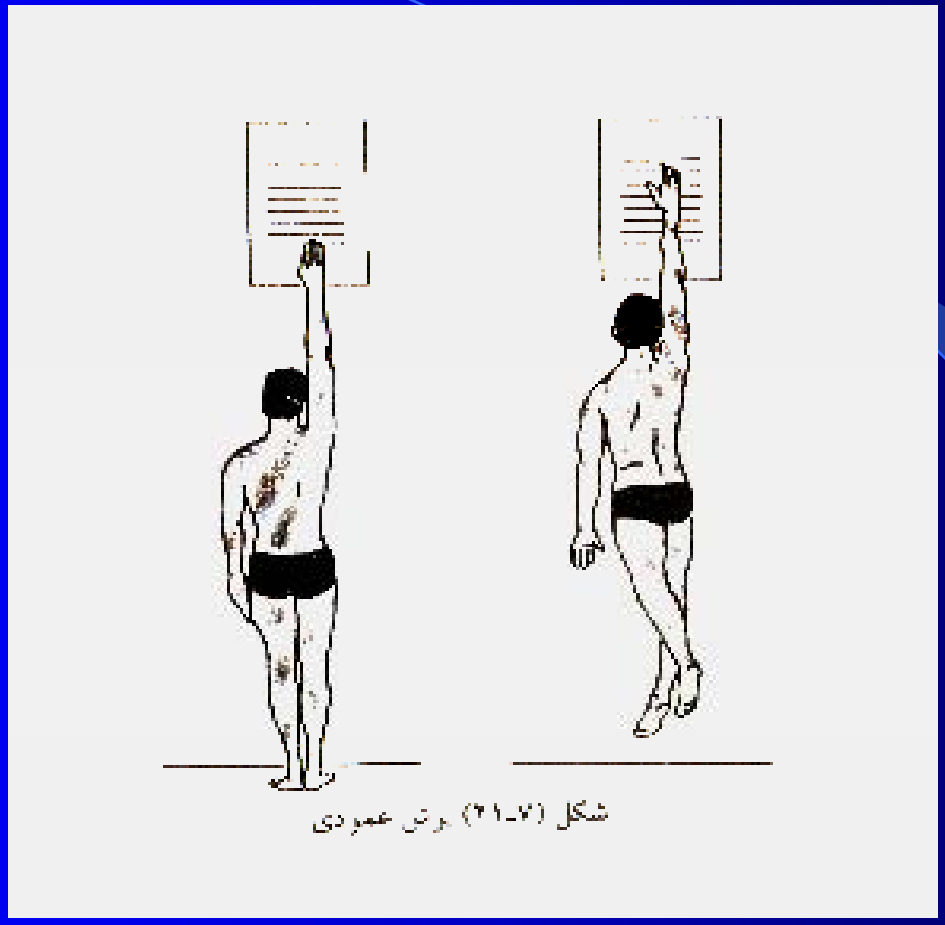
شکل ۷ـ۲۰

آزمون پرش عمودی (سارجنت ۱۹۲۱)

هدف آزمون: اندازه‌گیری توان انفجاری باز کننده‌های پا

توضیح: آزمودنی روبه دیوار می‌ایستد و در حالی که دست برتر خود را با گچ علامت‌دار نموده، بالاترین نقطهٔ دیوار را با دست کشیده لمس می‌کند. پس از علامت زدن نقطهٔ مذکور از آزمودنی خواسته می‌شود که با خم کردن زانوها به طرف بالا پریده و تا حد امکان بالاترین نقطهٔ دیوار را در اوج پرش لمس کند (شکل ۷ـ۲۱). آزمون باید در سه نوبت اجرا شود.

امتیاز گذاری: اختلاف بین نقطهٔ اول (ارتفاع آزمودنی با دست کشیده بدون پرش) و نقطهٔ اوج پرش امتیازی است که آزمودنی کسب کرده است. بهترین امتیازی را که آزمودنی در سه نوبت بدست آورده برای او ثبت کنید.



شکل (۷-۲۱) پرش عمودی

شکل ۷-۲۱

آزمون مارگاریا ـ کالامن

آزمون مارگاریا ـ کالامن، آزمون مناسبی برای اندازه‌گیری توان به شمار می‌رود که برای مردان دانش‌آموز و دانشجو طراحی شده است؛ البته با انجام تغییراتی می‌توان برای زنان استفاده کرد.

روش آزمون

آزمودنی‌ها به فاصلهٔ ۶ متری در جلوی پلکان ایستاده و سپس در زمان دلخواه با سرعت هر چه تمامتر از پله‌ها به بالا دویده به نحوی که هر ۳ پله را با یک قدم پشت سر می‌گذارند. یک صفحهٔ اتصال روی پله‌های سوم و نهم قرار گرفته است (ارتفاع هر پله به طور متوسط در حدود ۱۷۴ میلیمتر است).

به محض آنکه آزمودنی پای خود را روی اولین صفحهٔ اتصال قرار داد، یک ساعت شروع به کار کرده (روی پله سوم) و با گذاردن پا روی صفحهٔ اتصال دوم، کار ساعت متوقف می‌شود (شکل ۷ـ۲۴). بهتر آن است که آزمون را چندین بار تکرار کرده و بهترین زمان ثبت شود. با استفاده از فرمول ذیل می‌توان بازدهٔ توان را محاسبه نمود:

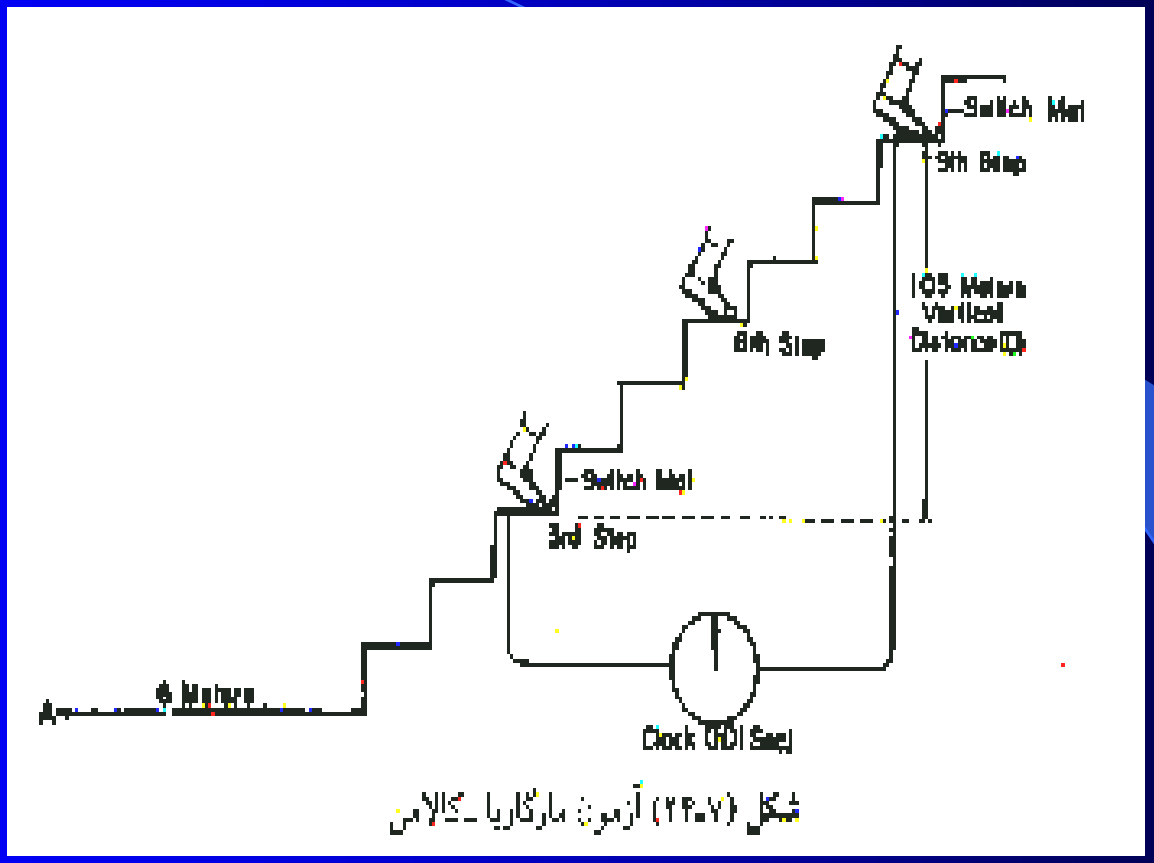
$$P = \frac{W \times D}{T}$$

P = توان

W = وزن فرد

D = فاصلهٔ عمودی بین اولین و آخرین پلکان

T = زمان بین اولین و آخرین پلکانهای آزمون



شکل (۲۴-۷) آزمون مارگاریا ـ کالامن

شکل ۷ـ۲۴

آزمون ۵۰ یارد (۴۵ متر) سرعت

کالامن رابطهٔ بالایی را بین زمان ۵۰ یارد سرعت (با استفاده از شروع متحرک ۱۵ یاردی) و آزمون توان مارگاریا ـ کالامن بدست آورد (r = ۹۷۴/۰). این موضوع دال بر آن است که با جایگزین کردن آزمون ۵۰ یارد سرعت به جای آزمون کالامن، ضمن حذف وسایل گرانقیمت، احتمالاً می‌توان همان نتایج را کم و بیش بدست آورد.

هر چند کالامن به رابطهٔ غیر معنی‌داری بین آزمون توان و آزمون پرش سارجنت که در آن فقط ارتفاع پرش ثبت شده بود، رسید (به نحوی که قبلاً متذکر گردید، استفاده از آزمون پرش سارجنت به عنوان یک آزمون توان، زیاد مناسب نیست، مگر اینکه سرعت و وزن آزمودنی بخشی از اندازه‌گیری را تشکیل دهد ـ نمودار لوئیز).

در صورتی که زمان سنج دقیق در دسترس باشد، آزمون مارگاریا ـ کالامن، آزمون بسیار مناسبی است، در غیر این صورت می‌توان از ۵۰ یارد دوی سرعت که دارای شروع متحرکی (دویدن) است، استفاده کرد.

فصل هشتم

تعريف انواع آزمون هاي انعطاف پذيري ، تعادل چابكي و سرعت

هدف کلی

هدف کلی این فصل آشنا کردن خوانندگان با تعریف و اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری، تعادل، چابکی و سرعت در ورزش و تربیت بدنی است. در این فصل خوانندگان، علاوه بر این تعاریف با آزمونهای انعطاف‌پذیری، تعادل، چابکی و سرعت آشنا می‌شوند.

هدفهای رفتاری

۱ـ تعریف انعطاف‌پذیری

۲ـ توضیح اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری و آزمونهای مربوطه

۳ـ تعریف تعادل آشنایی با انواع گوناگون آن

۴ـ شناخت اندازه‌گیری تعادل و آزمونهای مربوطه

۵ـ تعریف چابکی

۶ـ شناخت اندازه‌گیری چابکی و آزمونهای مربوطه

۷ـ تعریف سرعت و شناخت انواع گوناگون آن

۸ـ شناخت اندازه‌گیری سرعت و آزمونهای مربوطه

تعریف و انواع انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری، حرکت آزادانهٔ مفصل در سراسر دامنه حرکتی خود است.

انعطاف‌پذیری بر دو نوع است:

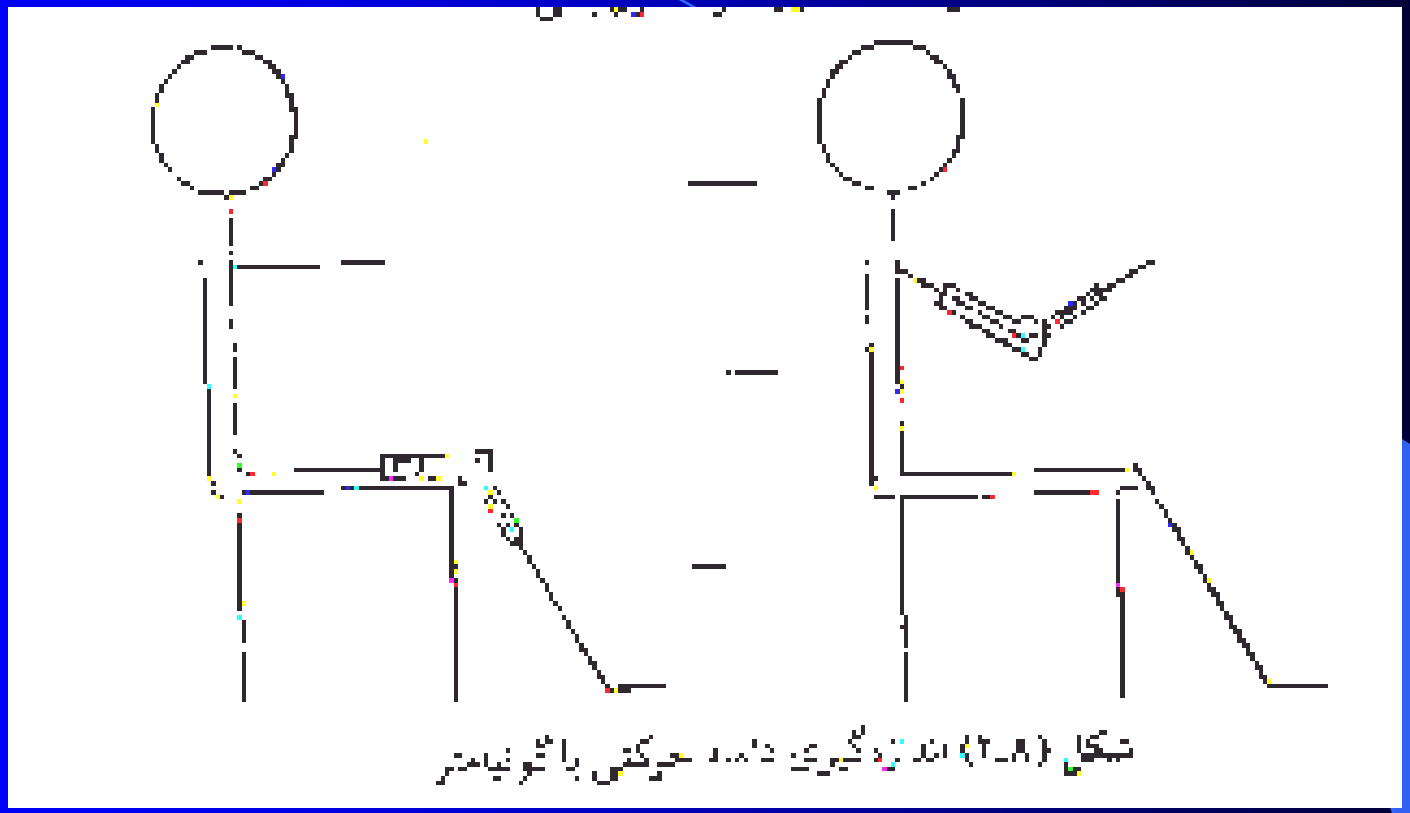
انعطاف‌پذیری ایستا که اندازه‌گیری کل دامنه حرکتی در مفصل است

انعطاف‌پذیری پویا که سنجش گشتاور یا مقاومت در برابر حرکت می‌باشد.

روشهای مستقیم اندازه گیری انعطاف‌پذیری ایستا

گونیامتر

روش کار با گونیامتر به این صورت است که باید بدنهٔ اصلی گونیامتر روی محور ثابت مفصل و دستهٔ مدرج آن روی محور متحرک مفصل گذارده شود؛ در این حالت، مقدار دامنه حرکتی با حرکت دادن عضو به صورت درجه در صفحه نمایش ظاهر خواهد شد (شکل ۸ـ۲).



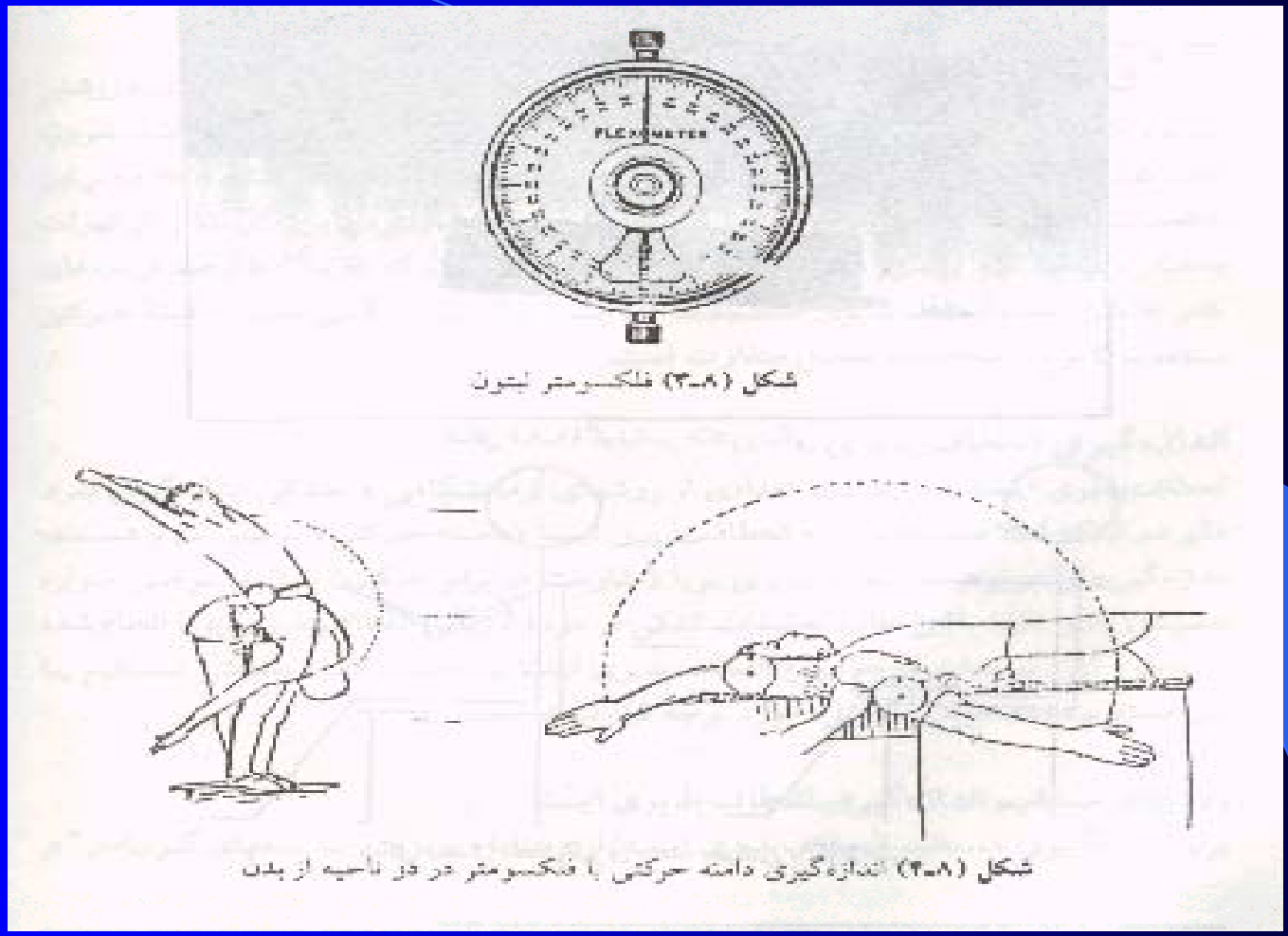
شکل ۸ـ۲

فلکسومتر

فلکسومتر لیتون، گونیامتر ویژه‌ای است که از هر صفحه دایره شکل تشکیل شده که بر روی همدیگر قرار گرفته‌اند و با دو دگمه در طرفین ثابت و متحرک می‌شوند. صفحه زیر، دایره مدرجی است که به طور کامل تا ۳۶۰ درجه را در هر دو جهت حرکت نشان می‌دهد.

لازم به توضیح است که حرکت هر یک از صفحات که به طور مستقل از یکدیگر حرکت می‌کنند با نیروی ثقل کنترل می‌شود. فلکسومتر همچنین دارای تسمه‌ای است که دستگاه توسط آن به عضو مربوطه بسته می‌شود. بنابر نظر ماتیوس در کتاب سنجش و اندازه‌گیری در تربیت‌بدنی، با استفاده از وسیله مذکور می‌توان دامنه حرکتی را در ۳۰ حرکت مختلف اندازه‌گیری نمود.

(شکل ۸ـ۴).



شکل (۸ـ۳) فلکسومتر لیتون

شکل (۸ـ۴) اندازه‌گیری دامنه حرکتی با فلکسومتر در دو ناحیه از بدن

شکل ۸ـ۴

روشهای غیرمستقیم اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری ایستا

آزمونهای میدانی هم برای اندازه‌گیری غیرمستقیم انعطاف‌پذیری استفاده می‌شود. برای این کار از وسایل ساده‌ای همچون خطکش و مترنواری استفاده شده و دامنه حرکتی به جای مقیاس درجه یا سانتیمتر تعیین می‌شود.

مثال : آزمون رساندن دست در حالت نشسته

آزمون رساندن دست در حالت نشسته

وسایل مورد نیاز: تشک یا زیرانداز و خطکش که ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر باشد.

توضیح:

۱ـ از آزمودنی بخواهید که با پاهای صاف روی تشک بنشیند.

۲ـ مطمئن شوید که پاها صاف هستند و انگشتان به طرف بالا قرار دارند.

۳ـ از آزمودنی بخواهید که پس از دو بار حرکت آزمایشی (برای گرم کردن) دستهای خود را تا حد امکان به طرف انگشتان پا ببرد و برای چند ثانیه در این وضعیت نگهدارد. (یک دست را روی دست دیگر بگذارد)

۴ـ خطکش را طوری بگیرید که درست نقطه وسط آن (عدد ۱۵ یا ۲۰) بالای انگشتان آزمودنی باشد.

۵ـ امتیاز، آن عددی (+ یا - سانتیمتر) است که در دفعه سوم آزمون ثبت شود.

تعادل

تعادل، توانایی حفظ پایداری است:

وقتی بدن از درجه استحکام خوبی برخوردار باشد، به طوری که بتواند در مقابل نیروهایی که قصد بهم زدن تعادل او را دارند، مقاومت نماید در این صورت تعادل پایدار است، در غیر این صورت تعادل ناپایدار است.

تعادل بر دو نوع است:

تعادل ایستا که توانایی حفظ پایداری در وضعیت ثابت است

تعادل پویا که توانایی حفظ پایداری در حال حرکت می‌باشد.

اندازه‌گیری تعادل

سکوی توازن، دستگاهی است که از یک صفحهٔ تعادل و یک دستگاه کنترل خطا تشکیل شده است.

دستگاه کنترل دستگاه کنترل، ورودیهایی برای زمان سنج تعبیه شده که با اتصال زمان سنج می‌توان میزان تعادل مرکز و چپ و راست بدن را در دامنه ۱۵ـ۰ درجه تعیین نمود.

با سکوی توازن می‌توان به راحتی زمان تعادل را برای مرکز، چپ و راست بدن ثبت نمود و تعداد خطا (بهم خوردن تعادل) را نیز مشخص کرد.

آزمون ایستادن روی یک پا

هدف آزمون: اندازه‌گیری تعادل ایستا.

توضیح:

۱ـ آزمودنی روی پای مسلط می‌ایستد و در حالی که دستها را به کمر زده است، انگشتان پای‌دیگر را روی زانوی پای مسلط می‌گذارد (شکل ۸ـ۸).

۲ـ آزمودنی با فرمان «حاضر» و سپس «رو» پاشنه پای مسلط را بلند می‌کند و در حالی که روی انگشتان یک پای خود ایستاده است، تلاش می‌کند تا تعادل خود را بدون حرکت دادن پا و یا جدا شدن دستها از کمر حفظ کند.

۳ـ به آزمودنی اجازه دهید تا این حرکت را سه نوبت انجام داده و در پایان بهترین امتیاز او را با جدولهای (۸ـ۲) و (۸ـ۳) مقایسه کنید.

شکل (۸ـ۸) آزمون ایستادن روی یک پا

شکل ۸ـ۸

جدول (۸ـ۲) میزان تعادل ایستا برای مردان بر مبنای
نتایج آزمون ایستادن روی یک پا به ثانیه

سن	کم	متوسط	زیاد
کمتر از ۱۰ سال	۱۵	۳۰	۴۵
۱۵ ـ ۱۰	۲۵	۴۰	۵۵
بیشتر از ۱۵ سال	۳۵	۵۰	۶۵

جدول (۸ـ۳) میزان تعادل ایستا برای زنان بر مبنای
نتایج آزمون ایستادن روی یک پا به ثانیه

سن	کم	متوسط	زیاد
کمتر از ۱۰ سال	۱۰	۲۰	۳۵
۱۵ ـ ۱۰	۱۵	۳۰	۴۵
بیشتر از ۱۵ سال	۲۵	۴۰	۵۵

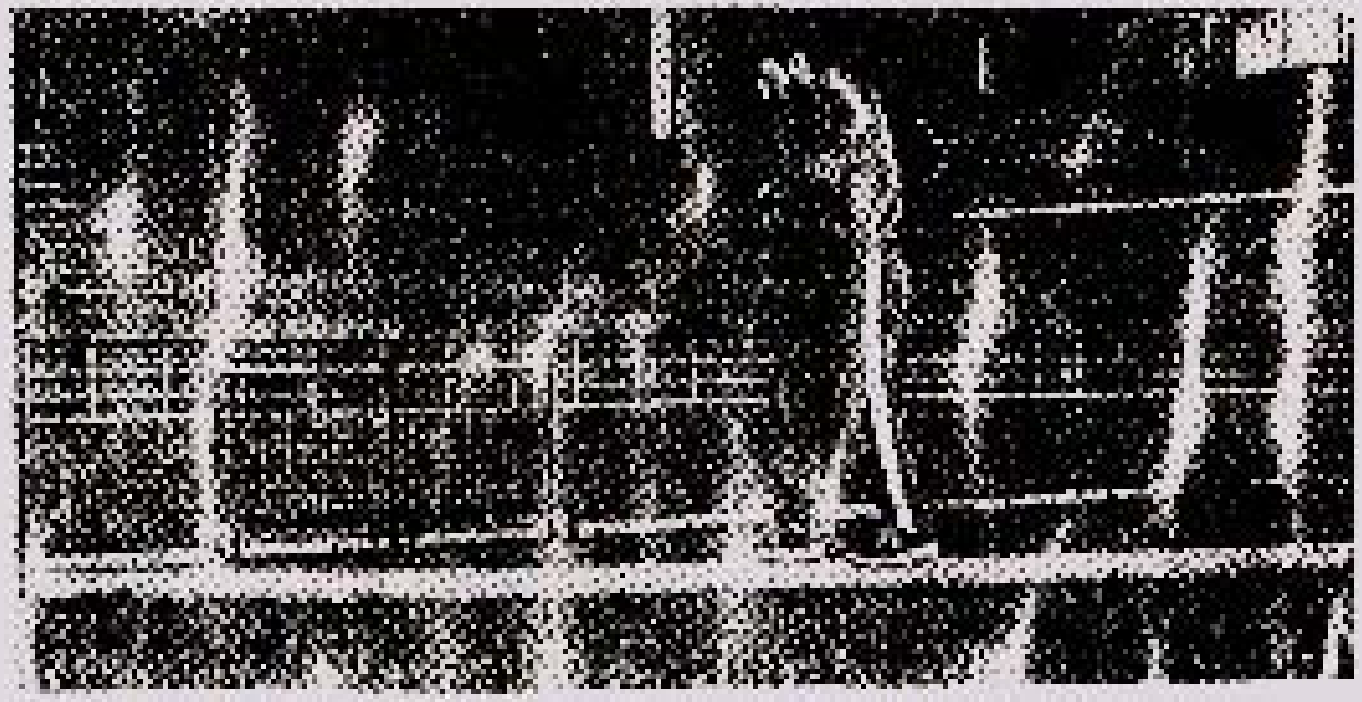
آزمون راه رفتن روی میله موازنه

هدف آزمون: اندازه‌گیری تعادل پویا

توضیح: آزمودنی از انتهای یک طرف میله موازنه به آرامی شروع به راه رفتن می‌کند و در پایان سمت دیگر پس از ۵ ثانیه مکث، مجدداً به نقطه شروع برمی‌گردد (شکل ۸ـ۹).

وسیله: میله موازنه و کرونومتر

امتیاز گذاری: زمان و تعداد خطاها



شکل (۸ـ۹) آزمون راه رفتن روی میله موازنه

شکل ۸ـ۹

چابکی

چابکی، توانایی تغییر سریع مسیر حرکت و سرعت با حفظ تعادل و درک موقعیت است.

چابکی به قدرت استقامت، سرعت، تعادل و مهارت بستگی دارد.

چابکی را به دو صورت **عمومی و ویژه** می‌شناسد؛

چابکی عمومی به اجرای حرکات و فعالیتهای ورزشی اختصاص دارد (مانند فوتبالیستی که با تیزهوشی و سرعت، توپ را از میان بازیکنان حریف به شکل زیگزاک عبور می‌دهد).

چابکی ویژه به اجرای حرکات سریع یک عضو از بدن اختصاص دارد (مانند حرکات سریع دست بازیکن بدمینتون).

آزمون رفت و برگشت سریع

یکی از معروفترین آزمونهای چابکی برای کلیه رشته‌های ورزشی «آزمون رفت و برگشت سریع» (شکل ۱۰ـ۸) .

هدف آزمون: اندازه‌گیری چابکی عمومی بدن.

وسیله: ۴ توپ کوچک، ۲ جعبه کفش، ۲ کرونومتر. همچنین به زمین مسطحی نیاز است که دو خط موازی به فاصلهٔ ۹ متر از یکدیگر روی آن کشیده شده باشند.

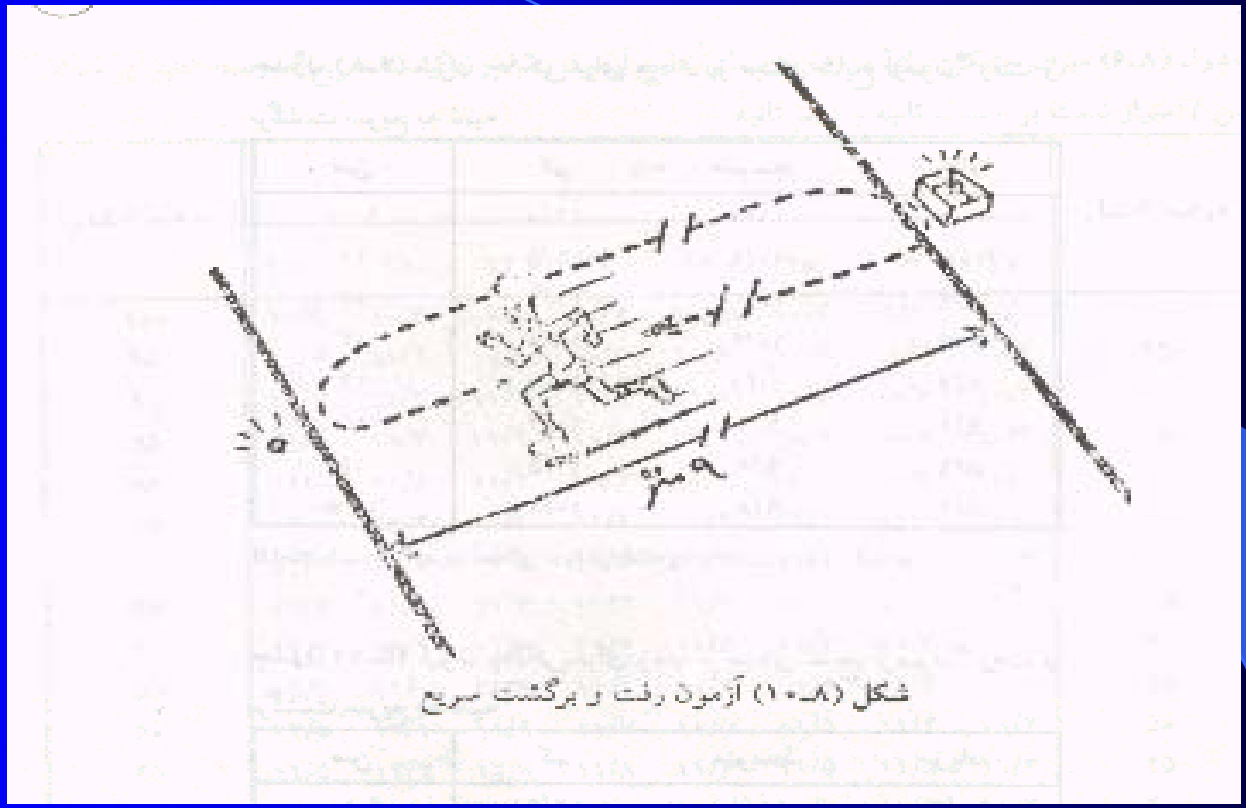
توضیح:

۱ـ توپها را پشت یکی از خطوط بگذارید.

۲ـ آزمودنی پشت خطی که مقابل توپ قرار دارد می‌ایستد و با فرمان «حاضر» و «رو» به طرف‌خط دیگر می‌دود. با برداشتن یکی از توپها به طرف خط شروع بر می‌گردد و توپ را داخل جعبه کفش می‌گذارد.

۳ـ سپس مجدداً باز می‌گردد و توپ دیگر را بر می‌دارد و به طرف خط شروع می‌دود. با گذاشتن‌توپ دوم در جعبه و گذاشتن از خط شروع، آزمون به پایان می‌رسد.

امتیاز گذاری: مدت آزمون به ثانیه و دهم ثانیه از زمان شروع تا پایان محاسبه می‌شود و به عنوان امتیاز آزمودنی محسوب می‌گردد.



شکل (۸-۱۰) آزمون رفت و برگشت سریع

شکل ۸-۱۰

سرعت

سرعت به زمان نسبی طی شده برای انجام کار اطلاق می‌شود.

سرعت می‌تواند برای کل بدن یا عضو خاصی از آن در نظر گرفته شود که به ترتیب سرعت عمومی و سرعت عضوی گفته می‌شود.

سرعت از دو بخش تشکیل شده است:

زمان واکنش و زمان حرکت .

اندازه‌گیری سرعت

سرعت به راههای گوناگون و با وسایل ساده مانند کرونومتر یا ابزارهای دقیق آزمایشگاهی اندازه‌گیری می‌شود.

سرعت اعضای بدن را به چند طریق اندازه می‌گیرند، رایج‌ترین و دقیق‌ترین آنها استفاده از زمان سنج یا روش دیگری به نام سینماتوگرافی است.

«دوی سرعت ۶۰ متر» یکی از رایج‌ترین این آزمونهاست که تقریباً در هر محیطی قابل اجراست. این آزمون به اندازه‌گیری سرعت عمومی بدن می‌پردازد.

فصل نهم

ضریب همبستگی و نحوه تعیین روایی و اعتبار آزمونها

هدف کلی

آشنایی با مفهوم همبستگی و ضریب همبستگی و نحوه تعیین روایی و اعتبار آزمونها

هدف های رفتاری

۱ـ تعریف و مفهوم همبستگی را توضیح دهند.

۲ـ بتوانند با دو روش فوق الذکر ضریب همبستگی دو دسته و رکورد را محاسبه نمایند.

۳ـ مفهوم و انواع روایی آزمون را توضیح و نحوۀ محاسبه آن را به‌طور کاربردی بدانند.

۴ـ مفهوم اعتبار آزمون را دانسته و نحوۀ محاسبه آن را به‌طور کاربردی بدانند.

همبستگی

محاسبه همبستگی یکی از اساسی‌ترین روشهای تحلیل آماری است.

هدف از محاسبهٔ همبستگی، اندازه‌گیری و بررسی نوع رابطه و میزان شباهت و تناسب میان صفات مختلف افراد، اشیاء و پدیده‌هایی است که مورد تحقیق واقع می‌شوند.

در تحلیل همبستگی همیشه دو متغیر با هم و از لحاظ رابطه‌ای که نسبت بهم دارند در یکی از دو حالت عمدهٔ وابستگی و عدم وابستگی قرار می‌گیرند.

انواع همبستگی

منفی

گاهی بین دو متغیر همبستگی منفی وجود دارد، به این معنی که تغییر یکی از متغیرها سبب تغییر در متغیر دیگر ولی در جهت عکس آن می‌شود.

مثبت

گاهی بین دو متغیر همبستگی مثبت وجود دارد، به این معنی که تغییر یکی از متغیرها سبب تغییر در متغیر دیگر در جهت موافق آن می‌شود.

خنثی

اگاهی نیز هیچ گونه رابطه و یا همبستگی بین دو متغیر موجود نمی‌باشد، و در این صورت همبستگی بین آن دو صفر می‌باشد.

ضریب همبستگی

یک شاخص آماری است که در حالات مختلف ارتباط بین دو متغیر وابسته را در یک مقیاس ثابت و محدود معین می‌کند.

ضریب همبستگی از ۱ + تا صفر و از صفر تا ۱ - متغیر می‌باشد. به‌طور کلی با داشتن همبستگی بین دو متغیر، احتمال موفقیت و یا شکست را می‌توان پیش‌بینی نمود..

محاسبهٔ ضریب همبستگی در اعداد خام

برای محاسبهٔ ضریب همبستگی در اعداد خام چندین روش وجود دارد

۱ـ استفاده از انحراف نمره‌ها از میانگینها

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \Sigma (y - \bar{y})^2}}$$

مثال : داده‌های مندرج در جدول پایین مربوط به نمرات بارفیکس و دراز و نشست ۱۰ دانشجوی تربیت بدنی دانشگاه پیام نور می‌باشد و نحوهٔ محاسبه ضریب همبستگی دو دسته داده به شرح زیر است:

جدول شماره (۹ـ۱) محاسبه ضریب همبستگی به روش پیرسن

X	Y	x	y	x^2	y^2	xy
۲۰	۱۲	۷	۲	۴۹	۴	۱۴
۱۸	۱۶	۵	۶	۲۵	۳۶	۳۰
۱۶	۱۰	۳	۰	۹	۰	۰
۱۵	۱۴	۲	۴	۴	۱۶	۸
۱۴	۱۲	۱	۲	۱	۴	۲
۱۲	۱۰	-۱	۰	۱	۰	۰
۱۲	۹	-۱	-۱	۱	۱	۱
۱۰	۸	-۳	-۲	۹	۴	۶
۸	۷	-۵	-۳	۲۵	۹	۱۵
۵	۲	-۸	-۸	۶۴	۶۴	۶۴
$\sum X = 130$	$\sum Y = 100$	۰	۰	$\sum x^2 = 188$	$\sum y^2 = 138$	$\sum xy = 140$
$\bar{X} = 13$	$\bar{Y} = 10$					

چون $\bar{x}=\bar{y}=0$ فرمول ضریب همبستگی به صورت زیر بیان می‌شود.

$$r=\frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}=\frac{140}{\sqrt{188(138)}}=0/87$$

ضریب همبستگی ۸۷/۰ نسبتاً یک همبستگی قوی بین دو متغیر x و y می‌باشد.

استفاده از روش رتبه‌بندی اسپیرمن

(منظور از D اختلاف رتبه‌ها و N تعداد یک دسته از داده‌ها می‌باشد)

$$\rho = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

در این روش ابتدا باید هر دسته از داده‌ها را رتبه‌بندی کرده، سپس اختلاف رتبه‌ها را محاسبه و آنها را به توان دو رسانده و با هم جمع کنیم و با استفاده از اطلاعات دیگر فرمول، ضریب همبستگی را محاسبه نمود.

جدول شماره (۹ـ۲) ضریب همبستگی به روش رتبه‌ای اسپیرمن

X	Y	R_X	R_Y	D	D^2
۲۰	۱۲	۱	۵/۳	ـ۵/۲	۲۵/۶
۱۸	۱۶	۲	۱	۱	۱
۱۶	۱۰	۳	۵/۵	ـ۵/۲	۲۵/۶
۱۵	۱۴	۴	۲	۲	۴
۱۴	۱۲	۵	۵/۳	۵/۱	۲۵/۲
۱۲	۱۰	۵/۶	۵/۵	۱	۱
۱۲	۹	۵/۶	۷	ـ۵/۰	۲۵/۰
۱۰	۸	۸	۸	۰	۰
۸	۷	۹	۹	۰	۰
۵	۲	۱۰	۱۰	۰	۰
					$\sum D^2=21$

$$\rho = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)} = 1 - \frac{6(21)}{10(99)} = 0/87$$

استفاده از ضریب همبستگی در تعیین روایی

انواع روایی عبارتند از:

روایی محتوی

روایی پیش‌بینی

روایی سازه

روایی محتوی

روایی محتوی به این مطلب اشاره می‌کند که نمونه سوالهای مورد استفاده در یک آزمون تا چه حد معرف کل جامعه سوالهای ممکن است که می‌توان از محتوی یا موضوع مورد نظر تهیه کرد. هر چه آزمون از این لحاظ غنی‌تر باشد، «روایی» بیشتری دارد.

روایی پیش‌بینی

روایی پیش‌بینی ویژه آزمونهایی است که برای پیش‌بینی موفقیت افراد در امور تحصیلی، ورزشی و یا شغلی به کار می‌رود.

استفاده از ضریب همبستگی در تعیین اعتبار آزمون ها

اگر آزمونی را در یک فاصله زمانی کوتاه و در شرایطی تقریباً یکسان بیش از یکبار انجام دهیم داده‌های حاصل از چند بار اجرای تست، نزدیک به هم باشند، آن تست یا آزمون دارای اعتبار است.

برای تعیین اعتبار آزمونها چندین روش وجود دارد که عبارتند از:

روش پایایی مصحح ، روش بازآزمایی ، روش فرمهای موازی یا هم‌ارز ، روش دو نیمه کردن آزمون و روش کودر ریچارد سون .

روش پایایی مصحح

برای تعیین اعتبار آزمونهای تشریحی (انشایی) که نمرات آنها تحت تأثیر قضاوت مصحّحان برگه‌های آزمون قرار می‌گیرد، باید از دو یا چند مصحح که مستقلاً برگه‌های امتحانی را تصحیح می‌کنند استفاده کرد. همبستگی بین نمرات این مصححان شاخص اعتبار قضاوت مصححان به حساب می‌آید و در آزمونهای عملی نیز می‌شود از چند نفر داور و یا قاضی برای ثبت رکوردها و امتیاز گذاری استفاده نمود.

روش بازآزمایی

ساده‌ترین روش تعیین اعتبار یک آزمون بازآزمایی است. در این روش آزمون را دو نوبت در اختیار آزمون شوندگان قرار می‌دهند و نمرات حاصل را با هم مقایسه می‌کنند. ضریب همبستگی بین نمرات حاصل از دو بار اجرای آزمون، ضریب اعتبار آزمون است.

روش فرمهای همارز

در روش بازآزمایی مشکلاتی وجود دارد، ممکن است در اجرای بخش دوم آموزش که ناشی از اجرای بخش اول است تأثیر کاذب در داده‌ها بگذارد و یا در اجرای دوم افراد دل زده شوند و احساس خستگی نموده و لذا در داده‌ها تأثیر بگذارند.

روش فرمهای هم‌ارز برای رفع مشکلات فوق به کار می‌رود و در این روش دو آزمون معادل برای یک مطلب (موضوع) تهیه می‌کنند و آنها را در فاصله زمانی کوتاهی به یک گروه واحد از آزمون شوندگان می‌دهند. ضریب همبستگی بین نمرات این دو آزمون، ضریب اعتبار آن آزمونها به حساب می‌آید.

روش دو نیمه کردن آزمون

در این روش یک آزمون واحد یک بار به یک گروه از آزمون شوندگان داده می‌شود و پس از اجراء آن را به دو نیمه مساوی تقسیم می‌کنند. در این روش، بهترین راه دو نیمه کردن آزمون این است که همهٔ سؤالهای فرد را یک آزمون و سؤالهای زوج را نیز آزمون دیگری بدانیم.

ضریب همبستگی حاصل از نمرات دو نیمه کردن آزمون ضریب اعتبار هر یک از نیمه‌های آزمون خواهد بود و برای محاسبه ضریب اعتبار ، ضریب همبستگی بین نیمه‌ها را در فرمول زیر که به فرمول کل آزمون اسپیرمن ـ براون شهرت دارد قرار می‌دهند.

$$r_{tt} = \frac{2\,r_{A,B}}{1 + r_{A,B}}$$

r_{tt} ضریب اعتبار آزمون

$r_{A,B}$ ضریب همبستگی بین نیمه‌های آزمون

روش کودر ـ ریچارد سون

در این روش نیز آزمون تنها یک بار اجرا می‌شوند. در این روش همسانی درونی کل آزمون بررسی می‌شود و برای این منظور همه سؤالات آزمون تحلیل می‌شوند.

فصل دهم

نقاط و مرتبه‌های درصدی و طرز تهیه نورمها

هدف کلی

آشنایی با نقاط و مرتبه‌های درصدی و طرز تهیه نورمها

هدف های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از فراگیران انتظار می‌رود:

۱ـ مفهوم نقاط و مرتبه‌های درصدی را بدانند.
۲ـ بتواند نقاط و مرتبه‌های درصدی یک سری داده‌های خام را محاسبه نمایند.
۳ـ تعریف نورم را بدانند و انواع آن را از هم تشخیص دهند.
۴ـ بتوانند با استفاده از روشهای مختلف مورد بحث برای یک دسته داده خام نورم تهیه نمایند.

نقاط درصدی (صدکها)

نقطه درصدی ارزش عددی نقطه‌ای در مقیاس نمره‌گذاری پیوسته است که درصد معینی از داده‌ها در زیر آن قرار دارد. مثلاً نقطهٔ درصدی ۸۰، ارزش عددی نقطه‌ای است که نمره‌های ۸۰ درصد افراد کمتر از آن می‌باشد.

نقطه درصدی معمولاً با P مشخص می‌شود و عددی که زیر آن نوشته می‌شود، معرف درصد افرادی است که پایین‌تر از آن قرار دارند. برای مثال، P ۲۵ نمایش نقطه درصدی ۲۵، P ۵۰ نمایش نقطه درصدی ۵۰ و P ۷۵ نمایش نقطه درصدی ۷۵ می‌باشد.

نقاط درصدی (صدکها)...

بعضی از نقاط درصدی حائز اهمیت خاصی است، مانند میانه که همان چارک دوم(Q ۲) ، چارک اول (Q ۱) ، چارک سوم (Q ۳) ، دهکها و صدکها که به ویژه در بررسیهای مربوط به تستها و مطالعات روان‌سنجی اهمیت فراوان دارند. این گونه اندازه‌ها را مقادیر وضعی وگاهی اوقات چندک نیز می‌گویند. تعداد دهکها $(D_1, D_2, D_3, \ldots, D_9)$ و تعداد

صدکها ۹۹ تا است (P۹۹ , ... , P3 ، P2 ،P 1) .

محاسبه نقاط درصدی

با استفاده از جدول توزیع فراوانی تجمعی به سهولت می‌توان محاسبه نقاط درصدی را انجام داد. فرمول کلی محاسبهٔ نقاط درصدی بدین قرار است:

$$p_n = L + \left(\frac{p_N - cf}{f}\right) \times I$$

P = نقطه درصدی

n = اندیس P و نمایش درصد افرادی است که در زیر صدک n P ام قرار دارد.

N P = درصد معینی از N که باید حساب شود.

L = حد پایین طبقه‌ای که صدک مورد نظر در آن قرار دارد.

cf = مجموع فراوانیهای (فراوانی تراکمی) قبل از طبقه مورد نظر.

f = فراوانی ساده طبقه‌ای که صدک مورد نظر در آن قرار دارد.

مرتبه درصدی

مرتبهٔ درصدی عبارت است از تعیین درصدی که

براساس داده‌ها و نمرات خام بدست می‌آید.

محاسبه مرتبه‌های درصدی

برای محاسبهٔ مرتبه‌های درصدی از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$PR = \frac{f(X - L) + cf(I)}{N(I)}$$

PR = مرتبه درصدی، X= نمره خام، cf = فراوانی تراکمی یک طبقه پایین‌تر از طبقه‌ای که نمره خام در آن واقع شده است، N= تعداد داده‌ها، f= فراوانی طبقه‌ای که نمره خام در آن واقع شده است، I = فاصله طبقات، L = حد پایین طبقه‌ای که نمره خام در آن واقع شده است.

محاسبه مرتبه‌های درصدی ...

محاسبه نقاط و مرتبه‌های درصدی با استفاده از منحنی طبیعی و نمرات استاندارد یکی دیگر از روشهای محاسبه نقاط و مرتبه‌های درصدی استفاده از سطوح زیر منحنی طبیعی می‌باشد. در این روش از نمرات استاندارد Z با فرمول

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

استفاده می شود.

X اعداد خام ، $\bar{X}$ میانگین اعداد و Z نمره استاندارد می‌باشد.

محاسبه مرتبه‌های درصدی ...

الف) محاسبه نقاط درصدی با استفاده از نمرات استاندارد Z برای محاسبه نقاط درصدی با استفاده از نمرات استاندارد Z ، ابتدا درصد مورد نظر را با استفاده از جدول سطوح زیر منحنی طبیعی به نمرات استاندارد Z تبدیل می‌کنیم و سپس با استفاده از فرمول Z نمره خام را به دست می‌آوریم.

محاسبه مرتبه‌های درصدی ...

ب) محاسبه مرتبه‌های درصدی با استفاده از نمرات استانداردZدرمرتبه‌های‌درصدی بر عکس نقاط درصدی، نمرهٔ خام مشخص است و رتبه درصدی آن باید مشخص شود. با استفاده از فرمول Z ابتدا نمرهٔ خام را به نمرهٔ استاندارد Z تبدیل می‌کنیم و سپس با استفاده از جدول سطوح زیر منحنی طبیعی نمرهٔ Z را به هم ارزشهای درصدی زیر منحنی تبدیل می‌کنیم.

نورمها یا هنجارها

اگر برای تفسیر نمرهٔ یک دانش‌آموز نمرهٔ او با نمرهٔ یک گروه مرجع مقایسه کنیم و آن گروه مرجع گروه هنجار گویند. گروه مرجع از کسانی تشکیل می‌یابد که به گونه‌ای شبیه به دانش‌آموز مورد نظر هستند.

انواع نورمها یا هنجارها

نورم سنی

در نورم سنی عملکرد یک دانش‌آموز و یا یک فرد با عملکرد گروه هم سن خود مقایسه می‌شود، لذا نورم سنی بر مبنای سن گرفته می‌شود، مانند نورمی که برای سنین ۱۲ـ۹ جهت آزمون آمادگی جسمانی آنها تهیه می‌شود

نورمهای کلاسی

نورمها یا هنجارهای کلاسی شبیه به هنجارهای سنی هستند. تفاوت عمده این نورمها با نورمهای کلاسی در این است که در هنجارهای سنی گروههای مرجع گروههای سنی هستند، اما در هنجارهای کلاسی از گروههای کلاسی به عنوان گروههای مرجع استفاده می‌شود. مانند نورمی که برای دانش‌آموزان کلاسهای مختلف دبستانی شهرستان رشت تهیه می‌شود.

هنجارهای درصدی

در هنجارهای سنی و کلاسی، از راه تعیین یک گروه سنی یا کلاسی نمرهٔ فرد با نمرهٔ متوسط آن گروه سنی و یا کلاس مقایسه می‌شود. در هنجارهای درصدی از رتبه درصدی یا صدکها استفاده می‌شود. رتبه درصدی وضعیت سنی فرد را در گروه بر حسب کسانیکه نمرهٔ پایین‌تر از او گرفته‌اند، مشخص می‌کند. هر نمرهٔ خام دارای یک رتبه درصدی است.

هنجارها یا نورمهای مربوط به نمرات استاندارد

در این روش موقعیت نسبی یک دانش‌آموز در یک گروه با نشان دادن فاصله نمرهٔ او از میانگین نمرات معلوم می‌شود. نمرات استاندارد عملکرد هر دانش‌آموز در یک آزمون را، بنابر اختلاف عملکرد او از میانگین گروه، برحسب واحد انحراف استاندارد نشان می‌دهد. انواع مختلف نمرات استاندارد وجود دارد. که معروفترین آنها عبارتند از نمرهٔ Z ، نمرهٔ T ، هوشبهر انحرافی و نمرات ۹ بخشی که در اینجا فقط نمرات Z و T را معرفی می‌نماییم.

نمرهٔ Z

آن رتبه از نمرات استاندارد که دارای میانگین صفر و انحراف استاندارد واحد (۱) هستند به نمرات Z شهرت دارند. برای تبدیل نمرات خام به نمرات Z از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

(انحراف استاندارد = SD و میانگین نمرات = $\bar{X}$
و نمره خام = X)

نمره Z به ما نشان می‌دهد که نمرهٔ خام به اندازه چه تعداد از واحدهای انحراف استاندارد بالاتر یا پایین‌تر از میانگین است.

همه نمره‌های بالاتر از میانگین دارای نمرهٔ Z مثبت و نمرات پایین‌تر از میانگین دارای نمره Z منفی هستند. دامنه نمرات Z از ۵ - تا ۵ + می‌باشد.

نمرهٔ T

نمرات استاندارد دیگری که به نمرات T شهرت دارند، برای رفع مشکلات نمرات Z به کار می‌روند.

مقیاس نمرات T با ضرب Z در ۱۰ (جهت حذف اعشار) و جمع کردن نمرات حاصل با ۵۰ (جهت حذف نمرات منفی) بدست می‌آید.

$$T = ۱۰ z + ۵۰$$

هنجارهای جنسی

نورمها و یا هنجارهایی هستند مطابق روال انواع قبلی، لیکن برای پسران و دختران جداگانه تهیه می‌شود. به عنوان مثال نورم آمادگی جسمانی برای دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی شهر تهران

نورمها و یا هنجارها بر حسب شاخصهای طبقه‌بندی

نورمهایی که با استفاده از شاخصهایی مانند وزن، قد و سن و احیاناً جنس تهیه و برای مقایسه و تعیین پیشرفت افراد از آن استفاده می‌شود. این دسته از نورمها کاملترین نوع می‌باشد.

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملا رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com