

آمار توصیفی و احتمالات

نشر روان آموز

شامل سوالات طبقه بندی شده کنکور ارشد و دکتری سراسری سال های ۸۵ تا ۹۵ همراه با پاسخ تشریحی

و مثال های داخل فصل برای فهم بهتر مطلب

مؤلف: فاطمه ابراهیمی

رتبه ۱ ارشد روانشناسی بالینی سراسری و رتبه ۲ دکتری مجموعه روانشناسی سراسری

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه مولف

مجموعه ای که پیش رو دارید، چیزی است که کنکور روانشناسی تا به امروز به تولدش امیدوار بود. به همین دلیل میخواهم آن را استثنایی در بحث آمار بدانم زیرا که تمام سعی من بر آن بود که نکته ای دور از صفحات این جزوه و دور از ذهن شما نماند تا بتوانید برای اولین بار نگرشی دوستانه به آمار بیابید و در جلسه ی کنکور با شوق به سوالات آن پاسخ بگویید. همان طور که می دانید ، آمار چه در سطح کنکور کارشناسی ارشد و چه دکترا در سال های اخیر دچار تحولات عظیمی شده است به گونه ای که دیگر نمیتوانیم به داوطلبان بگوییم ضعف خود را در آمار با خواندن روش تحقیق جبران کنند، زیرا تست ها در این مباحث برابری می کند. به همین منظور مجموعه مباحث کامل آمار را در دو بخش جداگانه ی آمار توصیفی و احتمالات و آمار استنباطی به صورت مکمل تهیه کرده ایم و مطالب از سطح پایه تا پیشرفته بیان شده است. لازم به تذکر است که برای دوستانی که جزوه را تهیه می کنند یک کد اختصاصی ارسال می شود که از طریق این کد میتوانند سوالات آمارشان را از طریق ایمیل از نویسنده ی جزوه بپرسند و پاسخ ها را در آخرین روز هفته دریافت کنند. هر کد مخصوص یک نفر است. در ضمن دوستانی که نیاز به تدریس خصوصی آمار و روش تحقیق دارند می توانند به مولف ایمیل بزنند.

فاطمه ابراهیمی

رتبه ۱ کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی و رتبه ۲ دکتری مجموعه روانشناسی

Fateme.ebrahimi@ut.ac.ir

فصل ۱- کلیات علم آمار ۵

فصل ۲- طبقه بندی و خلاصه سازی داده ها..... ۱۷

فصل ۳- شاخص های عددی آمار..... ۲۸

فصل ۴- نمره های استاندارد و توزیع نرمال..... ۵۳

فصل ۵- همبستگی و رگرسیون..... ۷۰

فصل ۶- متغیرهای تصادفی در آمار..... ۸۸

فصل ۷- توزیع های مهم در آمار..... ۱۱۰

فصل ۸- تئوری احتمال..... ۱۲۴

نام اثر روی جلد، دختری با گوشواره مروارید، از آثار برجسته نقاش هلندی یوهانس فرمیر (۱۶۷۵ - ۱۶۳۲ میلادی) است، ماریو کینگلمن با استفاده از نمودارهای دایره ای که میزان فراوانی نسبی رنگ در بخش های مختلف نقاشی را نشان می دهد، آمار را با هنر تلفیق کرده و با بخشیدن جانی دوباره به نقاشی فرمیر، اثری هنری-آماري خلق کرده است.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۵۶۴-۲-۴

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مولف نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت

فصل اول:

کلیات علم آمار

فهرست موضوعی فصل :

- تعریف علم آمار
- انواع متغیرهای آماری
- انواع مقیاس های اندازه گیری

آمار: روش علمی است که برای جمع آوری، تلخیص، تجزیه و تحلیل، تفسیر و بطور کلی برای مطالعه و بررسی مشاهدات بکار گرفته می شود. علم آمار به سه شاخه تقسیم میشود.

۱- آمار توصیفی

۲- آمار استنباطی

۳- آمار ناپارامتریک

آمار توصیفی: شاخه ای از آمار است که به محاسبه مقادیر و شاخص های جامعه آماری با استفاده از سرشماری تمامی عناصر آن، بعبارتی توصیف کل جامعه از طریق محاسبه پارامترهای آن، می پردازد. در این شاخه از علم آمار همه اطلاعات بررسی می شود. (سرشماری انجام می شود) پس به کمک سه ابزار جدول و نمودار و شاخص به توصیف داده ها می پردازند.

۱- جدول فراوانی

۲- نمودارهای آماری

۳- شاخص های آماری

آمار استنباطی:

در بسیاری از مواقع داشتن همه احتمالات امکان پذیر نیست. به همین خاطر نمونه گیری انجام می شود، تحلیل می شود، نتایج نمونه به کل جامعه تعمیم داده می شود. در آمار استنباطی توزیع داده ها مشخص است که یعنی این توزیع از الگوی رفتاری خاصی پیروی می کند (توضیحات بیشتر در جزوه ی آمار استنباطی ارائه خواهد شد).

جامعه گروهی با حداقل یک صفت مشترک است. نمونه در صورتی که به شکل تصادفی انتخاب شود، نماینده خوب جامعه و نتایج آن قابل تعمیم به جامعه خواهد بود.

ویژگی عددی نمونه را آماره و ویژگی عددی جامعه را پارامتر می گوئیم. در آمار استنباطی، آماره را به دست آورده و پارامتر را از روی آن برآورد می کنیم.

آمار ناپارامتریک:

دقیقا مانند آمار استنباطی عمل می کند با این تفاوت که شکل توزیع داده ها معلوم نیست. این نوع آمار در مقابل آمار پارامتریک یعنی آمارهای توصیفی و استنباطی دارای توزیع نرمال قرار می گیرد و برای مشاهدات فاقد توزیع آماری کاربرد دارد (توضیحات بیشتر در جزوه ی آمار استنباطی داده خواهد شد)

□ انواع متغیرها:

متغیر صفت یا ویژگی است که قابل اندازه گیری است و از شخصی به شخص دیگر و از شیء به شیء دیگر تغییر میکند.

متغیرها دو نوع کمی و کیفی دارند. متغیر کمی به شکل عدد و متغیر کیفی به شکل کلامی یا کد بیان می شود.

متغیرها را همچنین می توان به دو نوع پیوسته و گسسته تقسیم کرد. متغیر پیوسته متغیری است که هر ارزشی را می توان به آن نسبت داد و اعشار هم می پذیرد (مثل قد). متغیر گسسته متغیری است که فقط ارزش های معینی را می پذیرد و اعشار نمی پذیرد (مثل طبقات ساختمان). متغیر گسسته می تواند کیفی یا کمی باشد. متغیر کمی گسسته اغلب به شکل تعداد گزارش می شود.

متغیرها بر اساس نقش چند نوع هستند:

۱- متغیر مستقل

۲- متغیر وابسته

۳- متغیر تعدیل کننده (واسطه ای)

۴- متغیر کنترل

۵- متغیر مزاحم

متغیر مستقل: به علت احتمالی یا فرضی متغیر وابسته ، متغیر مستقل یا متغیر درونداد گفته می شود. این متغیر توسط پژوهشگر اعمال یا دستکاری می شود. در تحقیقات همبستگی به متغیری که پیش بینی کننده است متغیر پیش بین گفته می شود نه مستقل.

متغیر وابسته: به متغیری که به تبع تغییر متغیر مستقل ، مقدارش کم و زیاد می شود متغیر وابسته ، متغیر پاسخ و یا برونداد اطلاق می شود. متغیر وابسته توسط پژوهشگر دستکاری نمی شود بلکه تغییرات آن اندازه گیری میشود. در تحقیقات همبستگی به متغیری که پیش بینی می شود متغیر ملاک گفته میشود.

متغیر تعدیل کننده: یک متغیر مستقل ثانوی است که رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته را تحت تأثیر قرار می دهد. معمولاً متغیرهای تعدیل کننده دارای مقیاس اسمی هستند.

متغیر کنترل: به متغیرهایی که در موقع انجام پژوهش ، لازم است تأثیر آنها خنثی شده و یا از بین برود ، متغیرهای کنترل می گویند.

متغیر مزاحم: متغیری است که مثل متغیر کنترل می تواند روی متغیر وابسته یا نتایج تحقیق تأثیر بگذارد اما این متغیر بر عکس متغیر کنترل قابل اندازه گیری و قابل مشاهده نیست و در نتیجه نمی توان آن را کنترل کرد، مثل حالات هیجانی یا خستگی

مثال: انواع متغیر را در عنوان تحقیق ذیل بیان کنید: تاثیر انواع روش های تدریس حل مساله بر یادگیری دختران و پسران پایه ی

دبستان

پاسخ:

مستقل: انواع روش های تدریس - وابسته: یادگیری - تعدیل کننده: جنسیت - کنترل: پایه ی تحصیلی - مزاحم: علاقه

★ چطور متغیر تعدیل کننده و کنترل و مزاحم رو از هم تشخیص بدیم؟ متغیر کنترل فقط یک سطح در عنوان میاد چون بقیه سطوح کنترل شده اند. مثلا اگر در عنوان فقط گفته بود در پسران، جنسیت، متغیر کنترل بود. اما وقتی تمام سطوح وارد میشن، محقق خواسته که تاثیر این سطوح رو بسنجه و در نتیجه متغیر تعدیل کننده است. متغیر مزاحم هم اصلا در عنوان تحقیق بهش اشاره نمیشه.

در علم آمار برای تعریف متغیرها، از دونوع تعریف استفاده می شود.

تعریف مفهومی: به تعریف یک واژه توسط واژه های دیگر اشاره دارد و به عبارت دیگر، در این تعریف، از واژه های انتزاعی و ملاک های فرضی استفاده می شود. این نوع تعریف، به شناسایی ماهیت یک پدیده کمک می کند و نقش مهمی را در فرایند منطقی تدوین فرضیه ها ایفا می کند.

تعریف عملیاتی: تعریف عملیاتی، تعریفی است که بر ویژگی های قابل مشاهده استوار است. در این بیان، عبارت «قابل مشاهده»، به نکته مهمی در تعریف عملیاتی اشاره دارد. تعریف عملیاتی، فعالیت های محقق را در اندازه گیری یا دست کاری یک متغیر، مشخص می سازد و به عبارت دیگر، راهنمای محقق در کار و شیوه انجام آن است. محقق ممکن است با یک سری از سازه ها مثل یادگیری یا اضطراب، سر و کار داشته باشد؛ قبل از آن که وی بتواند آنها را به صورت تجربی مورد مطالعه قرار دهد، باید تصمیم بگیرد که چه نوع رویدادهای قابل مشاهده ای معرف این سازه ها می باشند. زمانی که یک مفهوم یا سازه به صورت عملیاتی تعریف شود، نشان گر ها و اعمالی که بتوانند اطلاعات مربوط به آن مفهوم یا سازه را فراهم کنند، مشخص می شوند. تعریف عملیاتی باید طوری انجام پذیرند که اگر پژوهش گران مختلفی در شرایط مشابه، به اندازه گیری سازه یا مفهوم مورد مطالعه بپردازند، نتیجه یکسانی به دست آورند.

□ مقیاس های اندازه گیری :

منظور از اندازه گیری، تبدیل مشاهدات به عدد است. قانونی که بر اساس آن عددی را به مشاهده ای اختصاص می دهیم و به عبارتی قانون اندازه گیری، مقیاس نامیده می شود.

۱- کمی : فاصله ای و نسبی

۲- کیفی : اسمی و ترتیبی

مقیاس اسمی: محققان از این مقیاس ، صرفاً برای طبقه بندی اشیاء ، اشخاص و یا خصوصیات استفاده می کنند ، مثل استفاده از یک سری اعداد یا سمبول ها برای نام گذاری. این طبقات ناسازگار هستند به این معنی که یک نفر را در بیش از یک طبقه نمیتوان جا داد. در مقیاس اسمی داده ها کیفی هستند، دارای سطح های مختلفی هستند و ارجحیت بین سطوح مفهوم ندارد. مانند جنسیت، رنگ ، گروه خون. در این مقیاس هیچ نوع عملیات ریاضی ممکن نیست. عملیات آماری ممکن است که عبارتند از: فراوانی ، درصد فراوانی، مد یا نما، ضریب همبستگی فی یا تترا کوریک

مقیاس ترتیبی: اگر بین اسامی ایجاد شده یا طبقات حاصله ناشی از مقیاس بندی اسمی یک نوع رابطه هم وجود داشته باشد پژوهشگران از مقیاس ترتیبی استفاده می نمایند. در این حالت داده ها ارجحیت دارند ، مانند سطح تحصیلات ، سطوح شغلی ، درجات نظامی . در این مقیاس هیچ نوع عملیات ریاضی ممکن نیست. عملیات آماری ممکن است که عبارتند از: فراوانی ، درصد فراوانی، مد یا نما، میانه ، ضریب همبستگی اسپیرمن یا کندال

مقیاس فاصله ای: اگر در مقیاس ترتیبی ، فاصله بین اعداد یا طبقات از یک نظم خاصی پیروی نماید (فواصل یکسان باشند) محققان از مقیاس فاصله ای برای اندازه گیری متغیرها استفاده می نمایند. در این حالت داده ها باید کمی باشد . این مقیاس دارای صفر قراردادی است، مانند نمره IQ و دما. صفر قرار دادی یعنی صفری که انسان ها برای صفر در نظر گرفتن آن قرار داد کرده اند. صفر قراردادی نقطه شروع اندازه گیری است نه تهی بودن از ویژگی. مثلاً حساب بانکی و طول و عرض صفر مطلق دارد.

در این مقیاس از نظر ریاضی جمع و تفریق ممکن است اما ضرب و تقسیم نه. مثلاً نمیتوان گفت بهره ی هوشی ۱۴۰ دو برابر بهره ی هوشی ۷۰ است. در این مقیاس تمامی عملیات آماری نیز امکان پذیر است.

مقیاس نسبی: مقیاسی است که علاوه بر داشتن همه خصوصیات مقیاس فاصله ای ، دارای نقطه صفر واقعی نیز هست ، مثل پوند و گرم. دقیق ترین و بهترین مقیاس اندازه گیری است، ۴ عمل اصلی ریاضی در این مقیاس انجام می شود و تمام عملیات آماری هم در این مقیاس ممکن است.

✓ اگر مقیاس فاصله ای باشد و به هر نمره عدد ثابتی اضافه شود، مقیاس نمرات جدید هم فاصله ای خواهد بود. اگر هر عدد در

عدد n ضرب شود، فاصله ها n برابر می شود.

متغیر	ویژگی ها
اسمی	طبقه بندی، نام گذاری و کدگذاری عدم امکان عملیات ریاضی عملیات آماری شامل فراوانی، درصد فراوانی، مد یا نما، ضریب همبستگی فی یا تترا کوریک
ترتیبی	طبقه بندی، نامگذاری، کدگذاری، ترتیب بندی عدم امکان عملیات ریاضی عملیات آماری شامل فراوانی، درصد فراوانی، مد یا نما، میانه، ضریب همبستگی اسپیرمن یا کندال
فاصله ای	طبقه بندی، نامگذاری، کدگذاری، ترتیب بندی، فاصله های مساوی، صفر قراردادی عملیات ریاضی شامل جمع و تفریق و همه عملیات آماری
نسبی	همه موارد فوق، صفر مطلق کلیه عملیات ریاضی و آماری

سوال های ارشد و دکتری سراسری

۱- در چنین تعریفی یک واژه با استفاده از واژه های دیگر تعریف می شود؟ (ارشد ۸۵)

(۱) سنجشی (۲) عملیاتی (۳) آزمایشی (۴) مفهومی

۲- در مسئله پژوهشی «بررسی اثر مواد آموزشی مختلف در پیشرفت ریاضی دانش آموزان پایه پنجم»، متغیر مداخله گر کدام است؟ (ارشد ۸۵)

(۱) سطح کلاسی (۲) مواد آموزشی (۳) پیشرفت ریاضی (۴) سبک یادگیری

۳- متغیر تعدیل کننده فرضیه زیر کدام است؟ (ارشد ۸۶)

«ضرب همبستگی هوش و پیشرفت تحصیلی خانواده هایی که دارای مشاغل فنی هستند بیشتر از خانواده هایی است که دارای مشاغل دیگری هستند»

(۱) پیشرفت تحصیلی (۲) درآمد خانواده (۳) شغل خانواده (۴) هوش

۴- اگر از داوطلبان کنکور بخواهیم که نظر خود را درباره سئوالات آمار و روش تحقیق بصورت خیلی دشوار، دشوار، آسان، خیلی آسان بیان کنند، نتایج بدست آمده در چه مقیاسی قرار خواهد گرفت؟ (ارشد ۸۶)

(۱) اسمی (۲) ترتیبی (۳) فاصله ای (۴) نسبی

۵- منظور از متغیر طبقه بندی (Classification) چیست؟ (دکتری ۹۲)

(۱) متغیر مستقل در طرح های آزمایشی

(۲) مفاهیم حساسی است که از سوی پژوهشگران کیفی به کار می رود.

(۳) زمانی که متغیرهای مزاحم هم‌تاسازی می شوند، این نوع متغیر به دست می آید.

(۴) متغیر غیر قابل پیش بینی است که در جریان مشاهده، محیط مورد مشاهده را تغییر می دهد.

۶- یکی از سوالات سرشماری سال ۱۳۸۵ این بود که مردم به چه زبانی صحبت می کنند. نتایج حاصل از این سوال در چه مقیاسی جای می گیرد؟ (ارشد ۸۶)

(۱) اسمی (۲) ترتیبی (۳) فاصله ای (۴) نسبی

۷- کدام یک از ویژگی ها در مورد متغیرهای مداخله گر صحیح است (ارشد ۸۷)

(۱) به صورت فرضی بر پدیده تاثیر می گذارند.

۲) عینی هستند و محقق آنها را می‌شناسد.

۳) مستقیماً قابل سنجش و اندازه‌گیری هستند.

۴) همانند متغیرهای مستقل و وابسته تعریف عملیاتی می‌شوند.

۸- در فرضیه «همبستگی بین استرس و سلامت جسمانی در مردان بیشتر از زنان است»، کدام یک از متغیرها تعدیل کننده است؟

(ارشد ۸۷)

۱) استرس ۲) سلامت جسمانی ۳) جنسیت ۴) سواد آزمودنی‌ها

۹- تعریف عملیاتی به کدام دلیل در پژوهش الزامی است؟ (ارشد ۸۷)

۱) تدوین فرضیات ۲) تدوین مساله ۳) سهولت در ارتباط ۴) صرفه جویی در وقت

۱۰- متغیر مزاحمی که جهت کنترل، اثر آن در مطالعه بررسی می‌شود کدام است (ارشد ۸۷)

۱) مستقل ۲) کنترل ۳) پیش بین ۴) تعدیل کننده

۱۱- در سؤال پژوهشی: «آیا میزان یادگیری دانش آموزان دختر تحت روشهای تدریس مختلف وابسته به میزان هوش آنها است.» متغیر

کنترل کدام است؟ (ارشد ۹۳)

۱) جنسیت ۲) روش تدریس ۳) میزان هوش ۴) میزان یادگیری

۱۲- در کدام فرضیه سطح توانایی یک متغیر تعدیل کننده است؟ (ارشد ۸۵)

۱) مفهوم سازی کلامی با توانایی دانش آموزان رابطه ی مثبت دارد.

۲) روش آموزش دو جانبه توانایی خواندن دانش آموزان را بالا می برد.

۳) رابطه ی توانایی با پیشرفت ریاضی در پسران قویتر از دختران است.

۴) روش آموزش چند رسانه ای بر انتقال یادگیری در افراد توانمند مؤثرتر از افراد با توانایی پایین است.

۱۳- متغیر وابسته به چه متغیری می گویند؟ (ارشد ۹۳)

۱) اثرشی در مطالعه بررسی می‌شود. ۲) تغییرات آن اندازه گیری می‌شود.

۳) تأثیرات آن اندازه گیری می شود. ۴) اثرش از محیط پژوهش حذف می شود.

۱۴ - به چه متغیری، متغیر کنترل گفته می شود؟ (ارشد ۹۴)

(۱) اثر آن به وسیله محقق خنثی می شود.

(۲) به طور تصادفی به نمونه تخصیص داده می شود.

(۳) به ویژگیهای ذاتی نمونه گفته می شود.

(۴) متغیری که وجود آن استنباط می شود.

۱۵- در فرضیه «تاثیر تشویق در افزایش یادگیری دخترها بیش از پسرهاست» متغیر تعدیل کننده کدام است؟ (دکتری ۹۱)

(۱) میزان توجه (۲) تشویق (۳) میزان یادگیری (۴) جنسیت

۱۶- کدام عبارت در مورد مقیاس های اندازه گیری نادرست است؟ (دکتری ۹۲)

(۱) مقیاس فاصله ای دارای ارزش حقیقی صفر است.

(۲) مقیاس نسبی دقیق ترین مقیاس اندازه گیری است.

(۳) هیچ رابطه ریاضی میان مقوله ها در مقیاس اسمی وجود ندارد.

(۴) در مقیاس رتبه ای، اعداد فقط اطلاعاتی درباره سلسله مراتب اشیا یا افراد در طول مقیاس فراهم می-سازند.

پاسخ سوال های فصل اول

۱- گزینه ۴

تعریف با واژه های دیگر مثل مراجعه به فرهنگ لغت، یک تعریف مفهومی است.

۲- گزینه ۴

متغیر مداخله گر یا مزاحم متغیری است که در عنوان ذکر نمیشود و کنترل هم نشده است اما تاثیر خود را می گذارد.

۳- گزینه ۳

سطوح مختلف متغیر شغل در عنوان آمده و در تحقیق وارد شده است بنابراین این متغیر تعدیل کننده است.

۴- گزینه ۲

از مقیاسی استفاده شده است که دارای رتبه بندی است.

۵- گزینه ۱

در بسیاری از تحقیقات آزمایشی متغیرهای مستقل، نه متغیرهای آزمایشی، بلکه متغیرهای طبقه بندی هستند. یعنی آزمودنی براساس خصوصیتی که قبل از اجرای آزمایش داشته است و ناشی از دستکاری نیست طبقه بندی می شود.

۶- گزینه ۱

در این تحقیق می توان به هر زبان یک کد داد و آن ها را در مقیاس اسمی قرار داد. این کدها و زبان ها نسبت به هم هیچ برتری و رتبه ای ندارند بنابراین به مقیاس ترتیبی نمی رسد.

۷- گزینه ۱

متغیرهای مداخله گر، به صورت فرضی بر پدیده اثر می گذارند و محقق آن را اندازه گیری نکرده است یا قابل کنترل نبوده است.

۸- گزینه ۳

جنسیت متغیر تعدیل کننده است و محقق هر دو سطح آن را در تحقیق وارد کرده است.

۹- گزینه ۳

تعریف عملیاتی با توضیح فعالیت های محقق در زمینه شیوه اندازه گیری و دستکاری متغیر، اطلاعاتی را به پژوهشگران مختلف می دهد تا بتوانند مجددا همان نتایج را تولید کنند.

۱۰- گزینه ۴

متغیر تعدیل کننده تغییری است که به منظور کنترل تمام سطوح آن وارد مطالعه و بررسی می شود.

۱۱- گزینه ۱

تنها یک سطح از متغیر جنسیت وارد تحقیق شده است و به این طریق کنترل شده است.

۱۲- گزینه ۴

در گزینه ی ۴ متغیر مستقل روش آموزش، متغیر وابسته انتقال یادگیری و متغیر تعدیل کننده توانایی است.

۱۳- گزینه ۲

متغیر وابسته یا پاسخ، معلول، برون داد، ملاک ، نتیجه ، پیش بینی شونده = متغیری است که تغییرات آن به اعتبار متغیر مستقل است که پژوهشگر توانایی هیچ گونه دخل و تصرف در آنرا ندارد. و پژوهشگر تمایل دارد آن را تبیین کند.

متغیر مستقل یا محرک ، درونداد، علت ، پیش بینی کننده = متغیر قابل دستکاری است . متغیری است که تغییرات آن وابسته به چیزی نیست و در تحقیقات آزمایشی در اختیار پژوهشگر است و محقق می تواند آنرا دستکاری کند ولی در تحقیقات علی پس از وقوع به طور طبیعی دستکاری شده است .

۱۴- گزینه ۱

به متغیری که اثر آن به وسیله ی محقق خنثی می شود، متغیر کنترل می گویند.

۱۵- گزینه ۴

متغیر تعدیل کننده به منظور توصیف متغیر مستقل معینی به کار می رود و دومین متغیر مستقلی است که به خاطر تعیین تاثیر آن در رابطه بین اولین متغیر مستقل و متغیر وابسته انتخاب شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

در این فرضیه تشویق متغیر مستقل است که اثر آن بر یادگیری بررسی می شود. متغیر مستقل دوم جنسیت است چرا که می تواند رابطه تشویق و یادگیری را تحت تاثیر قرار دهد.

مقیاس اسمی : تعیین طبقات، عدد گذاری فقط برای نامیدن طبقات بدون هیچ گونه معنای کمی.

مقیاس ترتیبی: ترتیب طبقات، اعداد برای رتبه بندی، فاصله دو طبقه را نمی توان مساوی فرض کرد.

مقیاس فاصله ای: مقیاس دارای فاصله های مساوی، عملیات جمع و تفریق ، صفر قراردادی(یعنی گرفتن نمره صفر به این معنا نیست که آن ویژگی اصلا وجود ندارد).

مقیاس نسبی: بالاترین سطح اندازه گیری، صفر مطلق، عملیات ریاضی