



آنچه ملاحظه می‌فرمائید؛ تست‌ها و پاسخ تشریحی تست‌های مربوط به "ریاضی" کنکور سراسری سال ۱۳۹۹ رشته علوم انسانی داخل کشور است. تست‌ها از شماره ۱۰۱ تا ۱۲۰ است که ابتدا تست‌ها آورده شده و سپس تست‌ها به همراه پاسخ تشریحی آنها.

این پاسخی که در فایل مشاهده می‌فرمائید، همان متنی است که از آن در فیلم "ریاضی کنکور تجربی ۹۹" فیلمبرداری شده و فیلم آن در صفحه [اصل مطلب](#) سایت فیلم آموزش ریاضی و فیزیک ([riazi.blog.ir](http://riazi.blog.ir)) در دسترس است. توصیه می‌شود که برای دانلود فیلم با کیفیت اصلی از لینک‌های تلگرام و یا گوگل درایو فیلم که در همان صفحه در دسترس است استفاده کنید.

### لازم است بدانید:

- با وجودی که در حل تست‌ها، توضیحات لازم ارائه شده است، اما آنچه نیاز است در مورد هر مبحث در فیلم آموزشی مربوطه به آن در صفحه پایه مربوطه داده شده است. مثلاً چنانچه در مورد حل معادله درجه دوم و یا سهمی (تابع درجه دوم) نیاز به توضیحات آموزشی دارید بایست از صفحه دهم، فیلم آموزشی را از میان فیلم‌های آموزشی دهم انسانی (ریاضی و آمار (۲)) دانلود فرمائید.
- توجه داشته باشید که در کنکور سراسری، صرفاً توانایی افراد در حل تست‌ها مورد محک قرار نمی‌گیرد، بلکه سوالاتی با راه‌حل‌های طولانی و یا سوالاتی مشکل ارائه می‌شود تا توانایی داوطلب در کنترل وضعیت استرس و جمع و جور کردن اوضاع را بسنجند. (مثل تست ۱۰۸ یا ۱۱۶)
- برای اینکه در سال ۹۹، بخشی از مباحث - به دلیل کرونا - از کتاب دوازدهم سوال نیامد (بخش انتهایی مربوط به تابع نمائی) بنابراین برای سال‌های بعد که از این مبحث سوال خواهد آمد نیاز است به تست‌هایی که می‌تواند مطرح شود تسلط پیدا کنید. می‌توانید از فیلمی که به این منظور در صفحه دوازدهم سایت قرار داده شده است مراجعه کنید و با دانلود آن به تمرین روی این تست‌ها بپردازید.
- شاید در یک سال - بنا به دلایلی - طراحان تصمیم گرفته باشند سطح سوالات ساده‌تر باشد، بنابراین بایست تنها یک سال را ملاک "سطح" آزمون قرار دهید و بهتر است اولاً ملاک را "حد اقل"، "تمرینات کتاب درسی" قرار دهید و روی آنها و کار در کلاس‌ها و مثال‌های آن خوب مسلط شوید و سپس برای اینکه مطمئن شوید به آنها تسلط پیدا کردید روی تمرینات تکمیلی و تست‌ها کار کنید که در این زمینه (تمرینات تکمیلی و تست) در سایت فیلم آموزشی ریاضی، به تعداد بسیار زیادی تمرین و تست در هر پایه تهیه شده و در دسترس برای استفاده هست.
- اینکه اصطلاح "تستی کار کردن" را برخی بکار می‌گیرند، حتی از سوی مولفان کتاب‌های کنکوری قابل درک نیست. بسیاری از این مولفان اعتقاد دارند که تستی حل کردن برای کسی مطرح است که با توانایی و تسلط در حل تشریحی به سرعت لازم برای حل رسیده است. مثلاً "رد گزینه" در برخی از تست‌ها می‌تواند به عنوان یک تکنیک بکار گرفته شود، اما اولاً تشخیص امکان آن و ثانیاً بکارگیری درست آن، تنها از سوی داوطلبی انجام می‌گیرد که بارها و بارها سوال را از راه تشریحی حل کرده است و به این "تشخیص" می‌رسد که چگونه انجام دهد. (تنها استثناء، استفاده از قاعده هویتنال در حل تست مربوط به حد است که این قاعده را در فیلم توضیح دادیم.)
- از آنجائی که تمامی مطالب ریاضی رشته علوم انسانی در سایر رشته‌ها وجود دارد، بنابراین دانش آموزان تمامی رشته‌ها می‌توانند از این تست‌ها استفاده کنند. (بجز تست‌های مربوط به گزاره‌ها (تست ۱۱۲) دنباله‌ها (۱۱۸، ۱۱۹ و ۱۲۰) که دانش‌آموزان شاخه فنی ندارند)

"ریاضی را باید با صبر و حوصله پیش برد"

اصلاً "زمان" را در یادگیری موضوعی مهم ندانید، بدانید این زمان "سرمایه‌ای" است که در هنگام خود به بهره می‌رسد.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

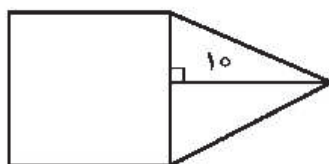
اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۰۱- اگر عبارت مخرج کسرها، صفر نباشند، حاصل عبارت  $\frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x(x+1)(x^2-4)} - \frac{2}{x^2-2x}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{x}$  (۲)  $\frac{1}{x-2}$  (۳)  $\frac{2}{x}$  (۴)  $\frac{x}{x-2}$

۱۰۲- در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی‌الساقین، از  $\frac{2}{3}$  مساحت مربع به اندازه  $\frac{1}{3}$  واحد مربع، کمتر است. مساحت



مثلث، کدام است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۴۵

۱۰۳- مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} = \frac{2}{3}$ ، کدام است؟

(۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۱۰۴- اگر  $f = \{(3, 4), (2, 6), (5, 3), (1, 5)\}$  و  $g = \{(5, 6), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$  باشند، برد تابع  $\frac{f+g}{f-g}$ ، کدام

است؟

(۱)  $\{\frac{5}{3}, 2, -3\}$  (۲)  $\{\frac{5}{3}, 3, -3\}$

(۳)  $\{\frac{5}{3}, 4, -2\}$  (۴)  $\{\frac{5}{3}, 3, -2\}$

۱۰۵- دو تابع با ضابطه‌های  $f(x) = x^2 - 3x - 2$  و  $g(x) = \frac{|x|}{x}$ ، در نقطه‌ای با کدام طول، مشترک‌اند؟

(۱)  $1 - \sqrt{2}$  و ۳ (۲)  $1 + \sqrt{2}$  و -۱ (۳)  $1 + \sqrt{2}$  و ۳ (۴)  $1 - \sqrt{2}$  و -۱

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر  $f(x) = [2x - 1]$  باشد. مقدار  $f\left(-\frac{3}{4}\right) + f\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۰۷- در بسط عبارت  $(a^2 + 4b)^3$ ، ضریب  $a^4 b$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۰۸- سهمی  $y = -\frac{1}{4}x^2 + ax + b$  با خط  $y = 13 - x$  در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۸، متقاطع‌اند. مختصات رأس این سهمی، کدام است؟

- (۱) (۱, ۹) (۲) (۳, ۹) (۳) (۳, ۱۲) (۴) (۴, ۱۳)

۱۰۹- اگر در شاخص بهای کالا و خدمات، واحد اندازه‌گیری ۲ برابر شود، آنگاه تغییرات مقدار این شاخص، کدام است؟

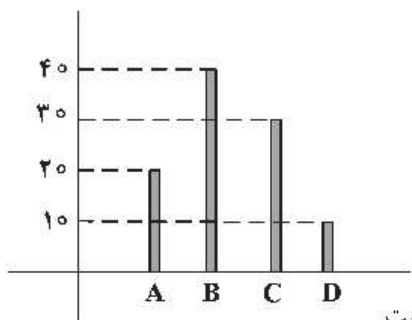
- (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) نصف می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) قابل پیش‌بینی نیست.

۱۱۰- نرخ تورم کشوری با فاصله‌های زمانی دو سال، به‌صورت جدول زیر است. درون‌یابی آن در سال نهم، کدام است؟

سال (x)	۲	۴	۶	۸	۱۰
تورم (y)	۱۴	۱۸	۱۲	۲۰	۲۶

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

۱۱۱- نمودار میله‌ای زیر، درصد تعداد عضوهای متغیر کیفی اسمی است. در نمودار دایره‌ای آن، زاویه مربوط به گروه B، چند درجه است؟

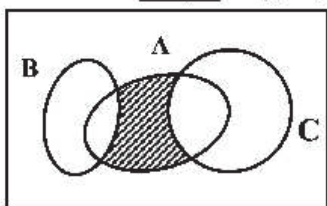


- (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۵۶

۱۱۲- گزاره  $\sim p \Rightarrow ((p \Leftrightarrow q) \wedge p)$ ، در کدام حالت، نادرست است؟

- (۱)  $p$  و  $\sim q$  درست (۲)  $p$  و  $q$  درست (۳)  $\sim p$  و  $\sim q$  درست (۴)  $\sim p$  و  $q$  درست

۱۱۳- مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  مطابق شکل زیر، مفروض‌اند. کدام مورد برای قسمت سایه‌خورده، نادرست است؟



$$(1) A \cap (B' \cap C')$$

$$(2) A \cap (B \cup C)'$$

$$(3) (A - C) \cap (A - B)$$

$$(4) (A - C) \cup (A - B)$$

۱۱۴- در یک اتومبیل معمولی، ۵ نفر به چند طریق می‌توانند بنشینند، به طوری که ۳ نفر آن‌ها، مجاز به رانندگی باشند؟

$$(1) 60 \quad (2) 72 \quad (3) 75 \quad (4) 84$$

۱۱۵- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه یکسان، قرار دارد. به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، ۲ مهره سفید و یک مهره سیاه، خارج می‌شود؟

$$(1) \frac{5}{14} \quad (2) \frac{3}{7} \quad (3) \frac{10}{21} \quad (4) \frac{11}{21}$$

۱۱۶- داده‌های آماری ۱۳، ۱۸، ۲۰، ۱۸/۵، ۱۴/۵، ۱۲، ۱۵، ۱۵/۵ و ۱۷، با نمودار جعبه‌ای، نشان داده شده است.

انحراف معیار داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

$$(1) 1/5 \quad (2) 1/3 \quad (3) 1/2 \quad (4) 1/1$$

۱۱۷- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، ۱۷/۵، ۱۴، ۱۷، ۱۳، ۱۰، ۱۲/۵، ۹، ۱۵ و ۱۳، تفاضل داده‌های ابتدا و انتهای جعبه، کدام است؟

$$(1) 3 \quad (2) 3/25 \quad (3) 3/5 \quad (4) 4$$

۱۱۸- در یک دنباله حسابی، مجموع ۹ جمله اول برابر ۹۰ و جمله هفتم آن ۱۳ است. تفاضل جملات متوالی، کدام است؟

$$(1) 1/5 \quad (2) 2 \quad (3) 2/5 \quad (4) 3$$

۱۱۹- مجموع هشت جمله اول دنباله هندسی، ...، ۱۶، ۳۲، ۶۴، کدام است؟

$$(1) 128/5 \quad (2) 128 \quad (3) 127/5 \quad (4) 127$$

۱۲۰- جمله پنجم از دنباله اعداد با رابطه  $a_1 = 2$  و  $a_{n+1} = \frac{2}{1+a_n}$ ، کدام است؟

$$(1) \frac{22}{21} \quad (2) \frac{32}{31} \quad (3) \frac{10}{11} \quad (4) \frac{42}{43}$$



- ۱۲۱- کدام گزینه، متضمن پاسخ درست و کامل پرسش‌های زیر است؟
- الف) در اقتصاد اسلامی عوامل انسانی می‌تواند «.....» شود و هم «.....» و در سود و زیان «.....» صاحب سرمایه مالی «.....» مانند سرمایه فیزیکی به‌طور مثال تراکتور «.....» چون:
- ب) اشتغال کامل نیروی کار «.....» برخی افراد حاضر به کار نیستند «.....» و برخی دیگر نیز در حال جابه‌جایی از کاری به کار دیگر «.....» هستند.
- ج) به‌دلیل کدام‌یک از فعالیت‌های بانکی، که در بخش واقعی اقتصاد قرار دارد، سود بانکی چه علی‌الحساب و چه قطعی اعطایی به سپرده‌گذاران در قانون «ریا» تلقی نشده است؟
- ۱) الف) صاحب تولید - حقوق ماهانه بگیرد - شریک نشود - نمی‌تواند - بهره بگیرد - کاری انجام نداده است و حرام است. ب) البته به معنای صفر بودن نرخ بیکاری نیست - بیکاری موسمی - بیکاری دائمی ج) خرید و فروش ارز و نقل انتقال وجوه در داخل کشور
- ۲) الف) صاحب تولید - دستمزد بگیرد - مشارکت نماید - می‌تواند - در عایدی سازمان تولیدی شریک باشد - هیچ‌گونه منع شرعی ندارد. ج) دقیقاً به معنا و مفهوم صفر بودن نرخ بیکاری است - بیکاری داوطلبانه - بیکاری اصطلاحی ج) سرمایه‌گذاری مستقیم بانک‌ها در طرح‌های تولیدی و عمرانی
- ۳) الف) صاحب تولید - دستمزد بگیرد - شریک نشود - نمی‌تواند - اجازه بگیرد - ربا تلقی شده و حرام است. ب) البته به معنای صفر بودن نرخ بیکاری نیست - بیکاری داوطلبانه - بیکاری اصطلاحی ج) حضور بانک‌ها در سرمایه‌گذاری غیرمستقیم از طریق استفاده از عقود اسلامی مجاز برای اعطای تسهیلات مالی به مشتریان خود
- ۴) الف) صاحب تولید - سرمایه‌گذاری کند - مشارکت نماید - می‌تواند - در عایدی سازمان تولیدی شریک باشد - هیچ‌گونه منع شرعی ندارد ب) دقیقاً به معنا و مفهوم صفر بودن نرخ بیکاری است - بیکاری موسمی - بیکاری دائمی ج) دریافت مطالبات اسنادی و سود سهام و اوراق بهادار و اشیای قیمتی مشتریان و پرداخت بدهی آن‌ها در صورت درخواست مشتریان
- ۱۲۲- با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول زیر، نتیجه عملکرد سالیانه یک بنگاه اقتصادی با ۱۵ نفر کارمند و تولید سالیانه ۲۲۰۰ دستگاه هر یک به ارزش: ۱,۲۰۰,۰۰۰ ریال کدام است؟

۱	اجاره بهای ماهیانه کارگاه تولیدی	۱۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال
۲	حقوق متوسط ماهیانه هر فرد کارمند تولیدی و اداری	۸۵۰,۰۰۰ ریال
۳	خرید مواد اولیه مورد نیاز سالیانه به ارزش	۱۸۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال
۴	هزینه استهلاک سالیانه ماشین‌های تولیدی	معادل ۳٪ حقوق سالیانه کارمندان

- ۱) ۲,۱۱۲,۱۵۰,۰۰۰ ریال سود ۲,۱۲۱,۱۵۰,۰۰۰ (۲)
- ۳) ۲,۲۱۱,۱۰۰,۰۰۰ ریال سود ۲,۱۱۲,۱۰۰,۰۰۰ (۴)

- ۱۲۳- کدام گزینه، مشتمل بر پاسخ درست و کامل سؤالات زیر است؟
- الف) منظور از «.....» به‌دست آوردن بیشترین خروجی با کمترین ورودی است. دو تولیدکننده که «.....» دارند. آنکه محصول بیشتری داشته باشد. «.....» داشته است.
- ب) چنانچه انسان در نیازهای مادی و حیوانی خود متوقف شود:
- ج) کدام گزینه بیانگر مفهوم اصطلاح اقتصادی کمیابی از نظر اقتصاددانان است؟
- ۱) الف) کارآفرینی - عوامل تولید یکسانی - کارآیی بیشتری ب) هرگز احساس بی‌نیازی در رفع نیازهای اولیه خود به او دست نخواهد داد. ج) محدود بودن منابع و امکانات در دسترس انسان
- ۲) الف) بهره‌وری - عوامل تولید برتری - کارآیی بیشتری ب) نیازهای طبیعی خود را با خلق نیازهای کاذب ارضاء خواهد کرد. ج) استفاده از منابع با حفظ و صیانت از آن‌ها و رعایت عدالت بین نسلی
- ۳) الف) کارآفرینی - عوامل تولید برتری - بهره‌وری بیشتری ب) چون تشنه‌ای خواهد بود که تشنگی خود را از آب دریا التیام می‌بخشد. ج) محدود بودن انسان در بهره‌برداری از منابع و امکانات موجود
- ۴) الف) بهره‌وری - عوامل تولید یکسانی - بهره‌وری بیشتری ب) کمال‌جویی به نوعی سیری‌ناپذیری تبدیل می‌شود. ج) محدودیت انسان در بهره‌برداری از منابع و امکانات موجود و محدود بودن منابع و امکانات موجود

۱۰۱- اگر عبارت مخرج کسرها، صفر نباشند، حاصل عبارت  $\frac{x^2 + 3x^2 + 2x}{x(x+1)(x^2-4)} - \frac{2}{x^2-2x}$  کدام است؟

$\frac{x}{x-2}$  (۴)

$\frac{2}{x}$  (۳)

$\frac{1}{x-2}$  (۲)

$\frac{1}{x}$  (۱)

$$\frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x(x+1)(x^2-4)} = \frac{x(x^2 + 3x + 2)}{x(x+1)(x^2-4)} = \frac{(x+1)(x+2)}{(x+1)(x+2)(x-2)} = \frac{1}{x-2}$$

$$\frac{1}{x-2} - \frac{2}{x^2-2x} = \frac{x-2}{x(x-2)} = \frac{1}{x}$$

گزینه (۱)

۱۰۲- در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی الساقین، از  $\frac{2}{3}$  مساحت مربع به اندازه  $\frac{1}{3}$  واحد مربع، کمتر است. مساحت

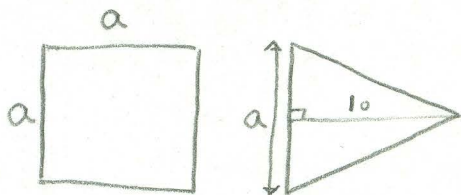
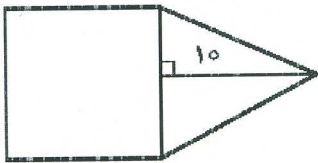
مثلث، کدام است؟

۳۰ (۱)

۲۵ (۲)

۴۰ (۳)

۴۵ (۴)



$$\frac{2}{3}a^2 = \frac{a \times 10}{2} + \frac{1}{3}a^2$$

$$\left(\frac{2}{3}a^2 = 5a + \frac{1}{3}a^2\right) \times 3$$

$$2a^2 = 15a + 1 \rightarrow 2a^2 - 15a - 1 = 0$$

$$0 + \square = -15 \quad 4a^2 - 30a - 16 = 0$$

$$0 \times \square = -16 \quad (2a-16)(2a+1) = 0$$

$$\boxed{a=16} \quad a = -\frac{1}{2}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{a \times 10}{2} \rightarrow S = \frac{10a}{2}$$

$$S = 5a$$

گزینه (۳)

۱۰۲ - مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-2}{x-2} = \frac{2}{2}$  کدام است؟

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

$$2(x-2)(x+2) \left( \frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-2}{x-2} = \frac{2}{2} \right)$$

$$2(x-2)(2x-1) - 2(x+2)(x-2) = 2(x-2)(x+2)$$

$$2(2x^2 - x - 4x + 2) - 2(x^2 - x - 4) = 2(x^2 - 4)$$

$$4x^2 - 2x - 8x + 4 - 2x^2 + 2x + 8 = 2x^2 - 8$$

$$2x^2 - 12x + 12 = 2x^2 - 8$$

$$x^2 - 12x + 12 = 0$$

$$(x-4)(x-8) = 0$$

$$x=4 \quad x=8$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$S=12$$

$$4+8=12$$

گزینه (۴)

۱۰۴ - اگر  $f = \{(3, 4), (2, 6), (5, 2), (1, 5)\}$  و  $g = \{(5, 6), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$  باشند، برد تابع  $\frac{f+g}{f-g}$  کدام است؟

$$\left\{ \frac{5}{3}, 2, -2 \right\} (3)$$

$$\left\{ \frac{5}{3}, 2, -2 \right\} (1)$$

$$\left\{ \frac{5}{3}, 2, -2 \right\} (4)$$

$$\left\{ \frac{5}{3}, 4, -2 \right\} (2)$$

$$\frac{(f+g)(x)}{(f-g)(x)} = \frac{f(x)+g(x)}{f(x)-g(x)}$$

$$x \in D_f \wedge x \in D_g$$

$$\Rightarrow x \in (D_f \cap D_g)$$

$$D_{f-g} = D_{f+g} = D_f \cap D_g = \{3, 5, 1\}$$

$$\frac{f(1)+g(1)}{f(1)-g(1)} = \frac{5+2}{5-2} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{f(3)+g(3)}{f(3)-g(3)} = \frac{4+2}{4-2} = \frac{6}{2} = 3$$

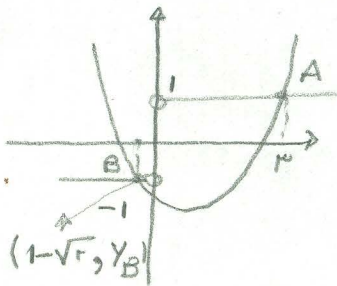
$$\frac{f(5)+g(5)}{f(5)-g(5)} = \frac{2+6}{2-6} = \frac{8}{-4} = -2 \quad \Rightarrow \text{برد} = \left\{ \frac{7}{3}, 3, -2 \right\}$$

گزینه (۲)



۱۰۵- دو تابع با ضابطه‌های  $f(x) = x^2 - 2x - 2$  و  $g(x) = \frac{|x|}{x}$ ، در نقطه‌ای با کدام طول، مشترک‌اند؟

- (۱)  $1 - \sqrt{2}$  و ۳      (۲)  $1 + \sqrt{2}$  و  $-1$       (۳)  $1 + \sqrt{2}$  و ۳      (۴)  $1 - \sqrt{2}$  و  $-1$



$$g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$$

$$f(x) = 1 \rightarrow x^2 - 2x - 2 = 1$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x-3)(x+1) = 0$$

A  $x=3$        $x=-1$   
غ‌ق‌ق

غ‌ق‌ق  $1 + \sqrt{2}$   
B  $1 - \sqrt{2}$

$$f(x) = -1$$

$$x^2 - 2x - 2 = -1 \rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Delta = 4 - 4 \times (-1) = 8$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

گزینه (۱)

۱۰۶- اگر  $f(x) = [2x-1]$  باشد، مقدار  $f(-\frac{3}{4}) + f(\frac{\sqrt{5}}{2})$  کدام است؟

- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳)  $-1$       (۴)  $-2$

$$f(x) = [2x-1] = [2x] - 1$$

$$f(-\frac{3}{4}) = [2 \times (-\frac{3}{4})] - 1 = [-\frac{3}{2}] - 1 = -2 - 1 = -3$$

$$f(\frac{\sqrt{5}}{2}) = [2 \times \frac{\sqrt{5}}{2}] - 1 = [\sqrt{5}] - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$-3 + 1 = -2 \quad \text{گزینه (۴)}$$



۱۰۷- در بسط عبارت  $(a^2 + fb)^3$ ، ضریب  $a^2b$  کدام است؟

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

$$(a^2 + fb)^3$$

$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$= (a^2)^3 + 3(a^2)^2 \cdot fb + 3(a^2)(fb)^2 + (fb)^3$$

$$= a^6 + \underline{12} a^2 b + 6 a^2 b^2 + f^3 b^3$$

گزینه (۴)

۱۰۸- سهمی  $y = -\frac{1}{2}x^2 + ax + b$  با خط  $y = 13 - x$  در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۸، متقاطع‌اند. مختصات رأس این

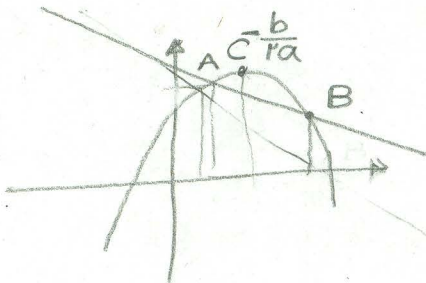
سهمی، کدام است؟

(۴, ۱۲) (۴)

(۳, ۱۲) (۳)

(۳, ۹) (۲)

(۱, ۹) (۱)



$$y = 13 - x \quad B(8, 5) \quad f(8) = 5$$

$$y_B = 13 - x_B \quad A(2, 11) \quad f(2) = 11$$

$$13 - 8 = 5$$

$$y_A = 13 - x_A$$

$$y_A = 13 - 2 = 11$$

$$-\frac{1}{2}(8)^2 + 8a + b = 5$$

$$-\frac{1}{2}(2)^2 + 2a + b = 11$$

$$\rightarrow \begin{cases} -32 + 8a + b = 5 \\ -2 + 2a + b = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 8a + b = 37 \\ 2a + b = 13 \end{cases}$$

$$6a = 24$$

$$a = 4 \rightarrow \begin{cases} 8 + b = 13 \\ b = 5 \end{cases}$$

رأس سهمی

$$C(4, 13)$$

گزینه (۴)

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + 5$$

$$-\frac{b}{2a} \rightarrow x = \frac{-4}{2 \cdot (-\frac{1}{2})} = 4$$

$$f(4) = -\frac{1}{2} \times 4^2 + 4 \times 4 + 5 = -8 + 16 + 5 = 13$$

۱۰۹- اگر در شاخص بهای کالا و خدمات، واحد اندازه گیری ۲ برابر شود، آنگاه تغییرات مقدار این شاخص، کدام است؟

- (۱) تغییر نمی کند.  
 (۲) نصف می شود.  
 (۳) دو برابر می شود.  
 (۴) قابل پیش بینی نیست.

$$\text{شاخص بهای کالا و خدمات} = \frac{\text{هزینه در سال جاری}}{\text{هزینه در سال پایه}}$$

$$\frac{7500}{750} = 10$$

$$\frac{\frac{7500}{20000}}{\frac{750}{20000}} = \frac{7500}{750}$$

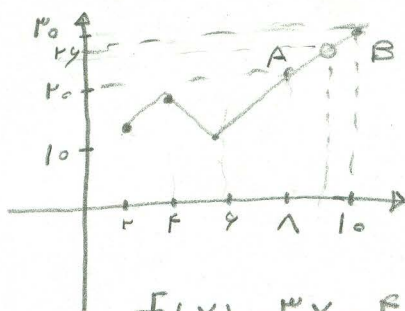
دستمال ناعذی ۷۵۰  
 در سال ۹۰  
 در سال ۹۹ ۷۵۰۰

هر واحد تومان ← ۱۰ ریال  
 هر واحد تومان ← ۱ دلار  
 دلار ۲۰۰۰۰ تومان

۱۱۰- نرخ تورم کشوری با فاصله های زمانی دو سال، به صورت جدول زیر است. درون یابی آن در سال نهم، کدام است؟

سال (x)	۲	۴	۶	۸	۱۰
تورم (y)	۱۴	۱۸	۱۲	۲۰	۲۶

- (۱) ۲۲  
 (۲) ۲۳  
 (۳) ۲۴  
 (۴) ۲۵



$$f(x) = 3x - 4$$

$$f(9) = 3 \times 9 - 4$$

$$= 27 - 4 = 23$$

گزینه (۲)

$$A = \begin{bmatrix} 8 \\ 20 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 10 \\ 26 \end{bmatrix}$$

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \rightarrow m_{AB} = \frac{26 - 20}{10 - 8} = \frac{6}{2} = 3$$

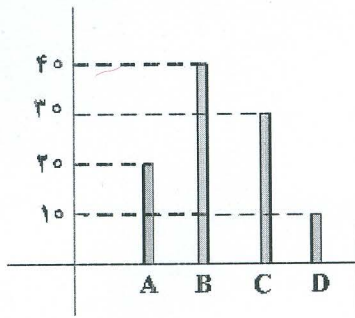
$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 20 = 3(x - 8)$$

$$y - 20 = 3x - 24$$

$$y = 3x - 4$$

۱۱۱- نمودار میله‌ای زیر، درصد تعداد عضوهای متغیر کیفی اسمی است. در نمودار دایره‌ای آن، زاویه مربوط به گروه B، چند درجه است؟



(۱) ۱۳۲

(۲) ۱۴۴

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۵۶

$$\text{کل فراوانی‌ها} = f_A + f_B + f_C + f_D = 20 + 40 + 30 + 10 = 100$$

$$\frac{\text{فراوانی B}}{\text{کل فراوانی‌ها}} \times 360 = \frac{40}{100} \times 360 = 144^\circ \quad \text{گزینه (۲)}$$

۱۱۲- گزاره  $(p \leftrightarrow q) \wedge p \Rightarrow \sim p$ ، در کدام حالت، نادرست است؟

(۱) p و q درست

(۲)  $\sim p$  و  $\sim q$  درست

(۳) p و q درست

(۴)  $\sim p$  و  $\sim q$  درست

$$(p \leftrightarrow q) \wedge p \Rightarrow \sim p$$

یک گزاره شرطی تنها وقتی نادرست است که مقدم درست و نتالی نادرست باشد.

$$p \rightarrow q$$

$$T \rightarrow F$$

پس باید حالتی را در نظر بگیریم که عبارت

$$[(p \leftrightarrow q) \wedge p]$$

درست باشد. وقتی عبارت ترکیب عطفی درست است که

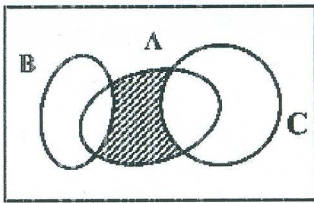
p و هم  $p \leftrightarrow q$  درست باشد.

اگر p درست است و  $p \leftrightarrow q$  هم درست پس q هم باید درست

باشد. گزینه (۲)



۱۱۳- مجموعه‌های A, B و C، مطابق شکل زیر، مفروض‌اند. کدام مورد برای قسمت سایه‌خورده، نادرست است؟



(۱)  $A \cap (B' \cap C')$

(۲)  $A \cap (B \cup C)'$

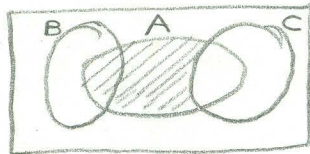
(۳)  $(A - C) \cap (A - B)$

(۴)  $(A - C) \cup (A - B)$

گزینه (۱) و (۲) معادل‌اند

$A \cap (B \cup C)' = A \cap (B' \cap C')$

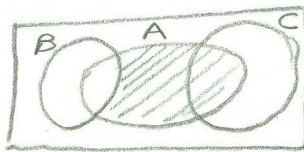
گزینه (۳) را بررسی می‌کنیم.



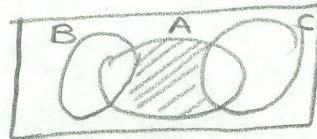
A - C

گزینه (۳) پاسخ است

$\rightarrow (A - C) \cap (A - B)$



A - B



۱۱۴- در یک اتومبیل معمولی، ۵ نفر به چند طریق می‌توانند بنشینند، به طوری که ۳ نفر آن‌ها، مجاز به رانندگی باشند؟

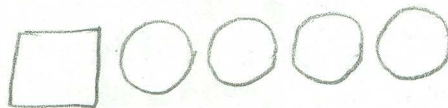
۸۴ (۴)

۷۵ (۳)

۷۲ (۲)

۶۰ (۱)

یکی از سه نفر پشت فرمان و چهار نفر دیگر  
مابقی جاها می‌شوند



$\binom{3}{1} (4!) = 3 \times 4! = 3 \times 4 \times 3 \times 2 = 72$

گزینه (۲)



۱۱۵- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه یکسان، قرار دارد. به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، ۲ مهره سفید و یک مهره سیاه، خارج می‌شود؟

$\frac{11}{21}$  (۴)       $\frac{10}{21}$  (۳)       $\frac{3}{7}$  (۲)       $\frac{5}{14}$  (۱)

۵ مهره سفید  
۴ مهره سیاه

$$\frac{\binom{5}{2} \times \binom{4}{1}}{\binom{9}{3}} = \frac{10!}{2!2!1!} \times \frac{4!}{3!1!}$$

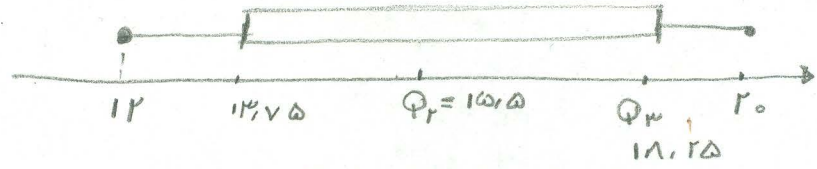
$$= \frac{5 \times 4 \times 4}{9 \times 8 \times 7} = \frac{10}{21}$$

گزینه (۳)

۱۱۶- داده‌های آماری ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۵، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۸، ۲۰ با نمودار جعبه‌ای نشان داده شده است. انحراف معیار داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

$\frac{1}{1}$  (۴)       $\frac{1}{2}$  (۳)       $\frac{1}{3}$  (۲)       $\frac{1}{5}$  (۱)

$Q_1 = \frac{13 + 14.5}{2} = 13.75$        $Q_3 = \frac{18 + 18.5}{2} = 18.25$



میانگین فرضی

۱۵

$\bar{x} = 15 + 1$   
 $\bar{x} = 16$   
 $\frac{-0.5 + 0 + 0.5 + 2 + 3}{5} = 1$

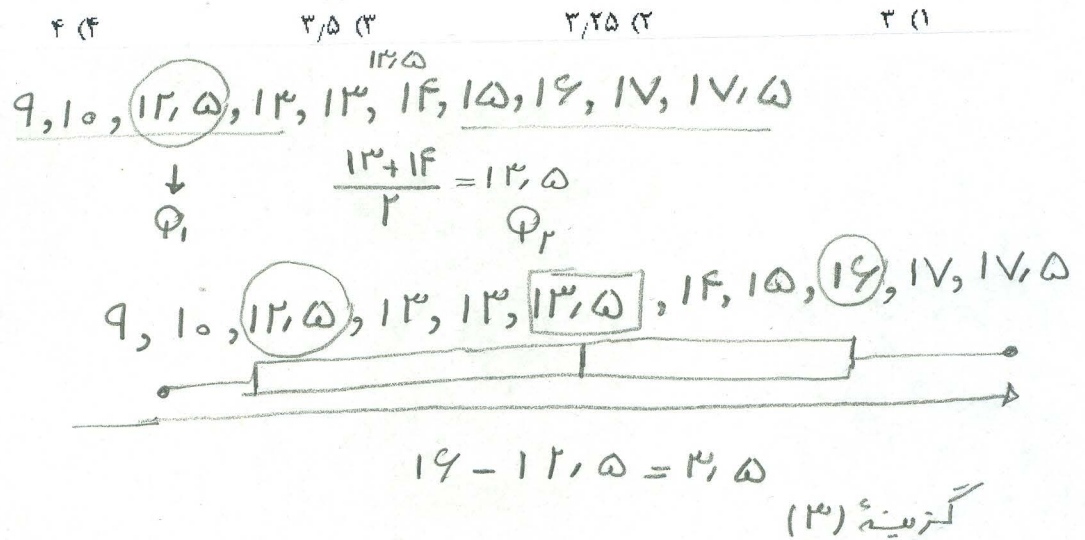
$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{(14.5 - 16)^2 + (15 - 16)^2 + (15.5 - 16)^2 + (17 - 16)^2 + (18 - 16)^2}{5}$$

$$\sigma^2 = \frac{2.25 + 1 + 0.25 + 1 + 4}{5} = \frac{8.5}{5} = 1.7$$

$\sigma = \sqrt{1.7} \approx 1.3$   
 ۱۳  
 گزینه (۳)

۱۱۷- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، ۱۷/۵، ۱۴، ۱۷، ۱۳، ۱۰، ۱۲/۵، ۹، ۱۵ و ۱۳ تفاضل داده‌های ابتدا و انتهای جعبه، کدام است؟



۱۱۸- در یک دنباله حسابی، مجموع ۹ جمله اول برابر ۹۰ و جمله هفتم آن ۱۳ است. تفاضل جملات متوالی، کدام است؟

۳ (۴)                      ۲/۵ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱/۵ (۱)

$$a_1, a_1+d, a_1+rd$$

$$a, a+d, \dots, a+nd$$

$a_n$   
جمله nام

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) \rightarrow S_9 = \frac{9}{2} (a + a + 8d)$$

$$a_n = a + (n-1)d \rightarrow S_9 = \frac{9 \times 2 (a + 4d)}{2}$$

$$a_7 = a + 6d$$

$$S_9 = 9(a + 4d)$$

$$S_9 = 90 \rightarrow \begin{cases} 9(a + 4d) = 90 \\ a + 6d = 13 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + 4d = 10 \\ a + 6d = 13 \end{cases}$$

$$rd = 3 \rightarrow d = 1,5$$

گزینه (۱)

۱۱۹ - مجموع هشت جمله اول دنباله هندسی، ...، ۱۶، ۳۲، ۶۴، کدام است؟

۱۲۷ (۴)

۱۲۷/۵ (۳)

۱۲۸ (۲)

۱۲۸/۵ (۱)

$$۶۴, ۳۲, ۱۶, ۸, ۴, ۲, ۱, ۰/۵$$

$$۶۴ + ۳۲ + ۱۶ + ۸ + ۴ + ۲ + ۱ + ۰/۵ = ۱۲۷/۵$$

$$q = \frac{1}{2} \quad S_n = \frac{a(q^n - 1)}{q - 1}$$

$$a = ۶۴$$

$$S_8 = \frac{۶۴ \left( \left( \frac{1}{2} \right)^8 - 1 \right)}{\frac{1}{2} - 1} = \frac{۶۴ \left( \frac{1}{۲۵۶} - 1 \right)}{-\frac{1}{2}}$$

$$= -۱۲۸ \times \left( \frac{1 - ۲۵۶}{۲۵۶} \right) = \frac{-۱۲۸}{۲۵۶} \times (-۲۵۵) = \frac{۲۵۵}{۲}$$

$$= ۱۲۷/۵$$

گزینه (۳)

۱۲۰ - جمله پنجم از دنباله اعداد با رابطه  $a_1 = ۲$  و  $a_{n+1} = \frac{۲}{1+a_n}$ ، کدام است؟

$\frac{۴۲}{۴۳}$  (۴)

$\frac{۱۰}{۱۱}$  (۳)

$\frac{۳۲}{۳۱}$  (۲)

$\frac{۲۲}{۲۱}$  (۱)

$$a_{n+1} = \frac{۲}{1+a_n}$$

$$n=1 \rightarrow a_{1+1} = \frac{۲}{1+a_1} = \frac{۲}{1+۲} = \frac{۲}{۳} \rightarrow a_2 = \frac{۲}{۳}$$

$$n=۲ \rightarrow a_{۲+1} = \frac{۲}{1+a_2} = \frac{۲}{1+\frac{۲}{۳}} = \frac{۲}{\frac{۵}{۳}} = \frac{۶}{۵}$$

$$n=۳ \rightarrow a_{۳+1} = \frac{۲}{1+a_3} = \frac{۲}{1+\frac{۶}{۵}} = \frac{۲}{\frac{۱۱}{۵}} = \frac{۱۰}{۱۱}$$

$$n=۴ \rightarrow a_5 = \frac{۲}{1+a_4} = \frac{۲}{1+\frac{۱۰}{۱۱}} = \frac{۲}{\frac{۲۱}{۱۱}} = \frac{۲۲}{۲۱}$$

$$a_5 = \frac{۲۲}{۲۱} \quad \text{گزینه (۱)}$$