

آزمون آزمایشی شماره ۶

آزمون اختصاصی

نظام جدید

گروه آزمایشی علوم انسانی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۵ دقیقه
اقتصاد	۱۵	۱۲۱	۱۳۵	۱۰ دقیقه
علوم و فنون ادبی	۲۵	۱۳۶	۱۶۰	۲۵ دقیقه
عربی اختصاصی	۲۰	۱۶۱	۱۸۰	۲۰ دقیقه
تاریخ	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۷ دقیقه
جغرافیا	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۸ دقیقه
جامعه‌شناسی	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۱۳ دقیقه
منطق و فلسفه	۲۰	۲۱۶	۲۳۵	۲۰ دقیقه
روان‌شناسی	۱۵	۲۳۶	۲۵۰	۱۲ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۵۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه		

بهمن ۹۷

دفترچه شماره ۲



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی را مشاهده نمایید.

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم انسانی)



۱۰۱- نقیض گزاره $p \wedge q \sim$ کدام است؟

- (۱) $\sim q \vee p$ (۲) $p \wedge \sim q$ (۳) $\sim p \vee \sim q$ (۴) $\sim p \vee q$

۱۰۲- کدام گزینه همواره دارای ارزش نادرست است؟

- (۱) $\sim p \Rightarrow \sim p$ (۲) $(p \wedge \sim p) \Rightarrow p$ (۳) $p \Rightarrow (p \vee \sim p)$ (۴) $\sim p \Leftrightarrow p$

۱۰۳- اگر ارزش گزاره $p \Leftrightarrow q$ درست باشد، ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر الزاماً درست است؟

- (۱) $p \vee q$ (۲) $p \vee \sim q$ (۳) $p \wedge q$ (۴) $\sim p \wedge q$

۱۰۴- اگر p, q و r گزاره‌هایی دلخواه باشند، جدول ارزش گزاره $(\sim q \Leftrightarrow r) \Rightarrow p$ در چند حالت دارای ارزش درست است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۰۵- گزاره p به صورت «اگر ۲ عددی فرد باشد، آنگاه ۴ عددی زوج است.» و q گزاره دلخواهی است. ارزش کدام گزاره همواره درست است؟

- (۱) $(q \wedge \sim q) \Leftrightarrow p$ (۲) $q \Rightarrow (\sim q \Rightarrow p)$ (۳) $p \Rightarrow q$ (۴) $q \Rightarrow (p \wedge \sim q)$

۱۰۶- اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره $(r \Rightarrow p) \Rightarrow (q \vee r)$ کدام است؟

- (۱) درست (۲) نادرست (۳) هم‌ارزش با r (۴) هم‌ارزش با $\sim r$

۱۰۷- نوع استدلال‌های A و B در کدام گزینه آمده است؟

مقدمه ۱: اگر امشب دیر بخوابم، فردا سر کار خسته‌ام.	A	مقدمه ۱: اگر در المپیاد مدال بگیرم، بدون کنکور به دانشگاه می‌روم.
مقدمه ۲: امشب زود خوابیدم.	B	مقدمه ۲: در المپیاد مدال گرفتم.
نتیجه: فردا سر کار خسته نیستم.		نتیجه: بدون کنکور به دانشگاه می‌روم.

(۱) A : مغالطه - B : قیاس استثنایی

(۲) A : نه مغالطه نه قیاس استثنایی - B : قیاس استثنایی

(۳) A : مغالطه - B : نه مغالطه نه قیاس استثنایی

۱۰۸- اگر p و q گزاره‌های دلخواهی باشند به طوری که گزاره‌های $p \Leftrightarrow q$ و $\sim p \vee \sim q$ هم‌ارزش باشند، کدام گزاره دارای ارزش درست است؟

- (۱) $\sim p \Rightarrow q$ (۲) $p \wedge \sim q$ (۳) $\sim p \vee (\sim p \wedge q)$ (۴) $p \vee q$

۱۰۹- کدام یک از دنباله‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده یک دنباله حسابی باشد؟

- (۱) $-۴, -۱, ۳, ۶, \dots$ (۲) $۳, ۶, ۱۲, ۲۴, \dots$ (۳) $۱, ۵, ۹, ۱۳, \dots$ (۴) $\frac{1}{۳}, \frac{1}{۵}, \frac{1}{۷}, \dots$

۱۱۰- اگر $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n}$ و $b_n = \left(\frac{1}{۳}\right)^n$ ، حاصل $a_{۲۷} - b_{۳}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{۲}{۲۷}$ (۳) $-\frac{۲}{۲۷}$ (۴) $\frac{۱}{۹}$

۱۱۱- تابع خطی f از نقاط $(۲, ۵)$ و $(۴, -۱)$ عبور می‌کند. اختلاف مشترک، در دنباله حسابی ساخته شده از این تابع کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۱۱ (۴) -۱۱

۱۱۲- در یک دنباله حسابی با جمله اول ۱۱ و اختلاف مشترک ۷، جمله یازدهم کدام است؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۵۹ (۳) ۶۵ (۴) ۶۶

۱۱۳- در یک دنباله حسابی، جمله پنجم، سه برابر جمله دوم است. نسبت جمله اول به اختلاف مشترک کدام است؟

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

۱۱۴- بین دو عدد ۹ و ۹۳ تعداد یازده عدد به گونه‌ای قرار داده‌ایم که تمام اعداد تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. اختلاف مشترک این دنباله حسابی کدام است؟ (اختلاف مشترک عددی مثبت است.)

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۵- جملات کدام رابطه بازگشتی، یک دنباله حسابی را مشخص می‌کند؟

- (۱) $a_{n+1} = \frac{1}{a_n}$, $a_1 = ۲$ (۲) $a_{n+1} = ۳a_n - ۲$, $a_1 = ۱$

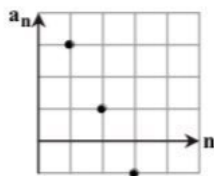
- (۳) $a_{n+1} - a_n = n$, $a_1 = ۲$ (۴) $a_{n+1} = ۲a_n$, $a_1 = ۱$

۱۱۶- اگر جملات یک دنباله حسابی به صورت $x-۲, x+۱, ۲x-۳, \dots$ باشند، اختلاف مشترک این دنباله کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۱۷- در رابطه بازگشتی $a_{n+1} = a_n + (-1)^n \times ۲$, $a_1 = ۳$ ، اختلاف جمله پانزدهم و جمله هشتم کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱۴



۱۱۸- اگر نمودار روبه‌رو مربوط به یک دنباله حسابی با جمله عمومی a_n باشد، حاصل $a_8 - a_{11}$ کدام است؟

- ۶ (۱)
- ۶ (۲)
- ۹ (۳)
- ۹ (۴)

۱۱۹- جملات یک دنباله از قانون خطی $y = 3x - 1$ پیروی می‌کنند. رابطه بازگشتی این دنباله کدام است؟

$a_{n+1} = a_n - 3$, $a_1 = 2$ (۱) $a_{n+1} = a_n - 3$, $a_1 = -1$ (۲)
 $a_{n+1} = a_n + 3$, $a_1 = 2$ (۳) $a_{n+1} = a_n + 3$, $a_1 = -1$ (۴)

۱۲۰- درآمد یک کارمند در یک شرکت خصوصی، ماهیانه ۳,۲۰۰,۰۰۰ تومان است که ۱۰٪ آن به عنوان مالیات کسر می‌شود. اگر این شخص برای هر ساعت اضافه‌کاری ۱۲ هزار تومان دریافت کند و بابت این اضافه‌کاری مالیات ندهد، یا روزانه چند ساعت اضافه‌کاری، دریافتی خالص ماهیانه او ۳,۶۰۰,۰۰۰ تومان خواهد بود؟ (روزهای کاری در ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)

اقتصاد

اقتصاد: بخش ۲ فصل ۳ و بخش ۳

۱۲۱- با توجه به پرسش‌های زیر کدام گزینه پاسخ درست و کامل است؟

(الف) آنچه موجب تقسیم‌بندی کشورها به چهار گروه توسعه‌یافته، در حال توسعه، کمتر توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته شد، کدام است؟
 (ب) برخی از کشورهای توسعه‌نیافته، پذیرای برنامه‌های سازمان‌های بین‌المللی، تحت عنوان «توسعه‌یافتگی» شدند که این سازمان‌ها بر کشورهای دیگر تحمیل می‌کردند. علت پذیرش چه بود؟

(ج) واژگان «توسعه، رشد و پیشرفت» برای بررسی کدام موارد مطرح شدند؟

(۱) الف) تفاوت در میزان تولید ناخالص داخلی و درآمد سرانه کشورها عامل اصلی بود.

(ب) عامل پذیرش، تقسیم‌بندی کشورها به چهار گروه توسعه‌یافته تا توسعه‌نیافته بود.

(ج) رشد درآمدی کشورها- رشد ناموزون جمعیت

(۲) الف) تقسیم‌بندی کشورهای غربی و تعریفی که از توسعه ارائه دادند

(ب) عامل پذیرش، تقسیم‌بندی کشورها به چهار گروه توسعه‌یافته تا توسعه‌نیافته بود.

(ج) تحول و پیشرفت جامعه- گسترش ظرفیت‌های تولیدی جامعه

(۳) الف) تقسیم‌بندی کشورهای غربی و تعریفی که از توسعه ارائه دادند

(ب) شرایط جهانی به‌شکلی است که راهی جز این، برای پیشرفت وجود ندارد.

(ج) رشد درآمدی کشورها- رشد ناموزون جمعیت

(۴) الف) تفاوت در میزان تولید ناخالص داخلی و درآمد سرانه کشورها عامل اصلی بود.

(ب) شرایط جهانی به‌شکلی است که راهی جز این، برای پیشرفت وجود ندارد.

(ج) تحول و پیشرفت جامعه- گسترش ظرفیت‌های تولیدی جامعه

۱۲۲- با توجه به پرسش‌های زیر کدام گزینه پاسخ درست و کامل است؟

(الف) اگر در جامعه‌ای میزان واقعی تولید در دوره‌ای معین نسبت به قبل افزایش یابد، می‌گوییم در آن جامعه چه چیزی صورت گرفته است؟
 (ب) برای بررسی نرخ رشد یک کشور در طول زمان، از تولید یا درآمد داخلی یا ملی واقعی استفاده می‌کنیم. این محاسبه بر اساس چه نوع قیمتی است؟ و علت آن کدام است؟

(ج) آنگاه که به‌دنبال بهترین معیار برای سنجش رشد هستیم، بررسی میزان تغییرات در کدام شاخص‌ها به کمک ما می‌آید؟

(۱) الف) رشد (ب) ثابت- تا افزایش قیمت محصولات، رشد کاذبی را تداعی نکند. (ج) تولید کل جامعه

(۲) الف) رشد (ب) اسمی- افزایش قیمت محصولات، رشد واقعی را نشان دهد. (ج) درآمد سرانه

(۳) الف) توسعه (ب) ثابت- تا افزایش قیمت محصولات، رشد کاذبی را تداعی نکند. (ج) تولید کل جامعه

(۴) الف) توسعه (ب) اسمی- افزایش قیمت محصولات، رشد واقعی را نشان دهد. (ج) درآمد سرانه

۱۲۳- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را به‌ترتیب تعیین کنید.

(الف) کشوری که یک محصول گران‌بها با صادرات زیاد دارد، نمی‌تواند کشور در حال توسعه باشد و حتماً در گروه کشورهای توسعه‌یافته قرار می‌گیرد چون درآمد سرانه بالایی دارد.

(ب) توسعه در کنار افزایش تولید، بر تغییرات و تحولات کیفی دیگری نیز دلالت دارد. به همین دلیل توسعه را مفهومی کمی- کیفی می‌دانند.

(ج) اگر درآمد سرانه ایران بر اساس دلار PPP، دو برابر درآمد سرانه کشور اوکراین باشد، می‌توان گفت متوسط رفاه ایرانیان دو برابر افراد آن کشور است.

- (۱) درست- نادرست
- (۲) درست- نادرست
- (۳) نادرست- درست
- (۴) نادرست- درست

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی
آزمون شماره ۶ (گروه آزمایشی علوم انسانی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه ها، مشاوره های هوشمند آزمون ها، بانک سؤال، تست های طبقه بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم های آموزشی و مشاوره ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

ریاضیات

۱-۱- پاسخ: گزینه ۱ **▲ مشخصات سؤال:** ساده * صفحه ۱۰ ریاضی و آمار ۲

نکته: قوانین دمورگان به صورت روبه رو هستند:
با توجه به نکته، نقیض گزاره $p \wedge q \sim$ به صورت روبه رو است:

$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ و $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 $\sim(\sim p \wedge q) \equiv p \vee \sim q$

می توانیم جای p و q را عوض کنیم: $p \vee \sim q \equiv \sim q \vee p$. بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱-۲- پاسخ: گزینه ۴ **▲ مشخصات سؤال:** ساده * صفحه های ۸ تا ۱۱ ریاضی و آمار ۲

نکته: گزاره هایی نظیر $(p \vee \sim p)$ را گزاره هایی همیشه درست و گزاره هایی نظیر $(p \wedge \sim p)$ را گزاره هایی همیشه نادرست می نامیم.
نکته: جدول ارزش ترکیب شرطی و دوشروطی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	ن	د	د

گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه ۱: به دلیل اینکه ارزش مقدم و تالی یکسان است، همواره درست است.

گزینه ۲: به انتقای مقدم همواره درست است.

گزینه ۳: به دلیل اینکه تالی درست است ارزش کل گزاره درست است.

گزینه ۴: ترکیب دوشروطی دو گزاره غیرهم ارزش، همواره نادرست است.

پس گزینه ۴ پاسخ است.

۱-۳- پاسخ: گزینه ۲ **▲ مشخصات سؤال:** ساده * صفحه های ۴ تا ۸ ریاضی و آمار ۲

نکته: جدول ارزش ترکیب عطفی، فصلی و دوشروطی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د	د	د
د	ن	ن	د	ن
ن	د	ن	د	ن
ن	ن	ن	ن	د

$p \Leftrightarrow q$ درست است. پس مطابق نکته، p و q هم ارزش هستند. پس در دو حالت ارزش گزاره هایی که در گزینه ها آمده است را بررسی می کنیم. این دو حالت به این صورت است:

حالت (۱): p و q هر دو درست اند.

حالت (۲): p و q هر دو نادرست اند.

گزینه ۱ گزینه ۲ گزینه ۳ گزینه ۴

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \vee q$	$p \vee \sim q$	$p \wedge q$	$\sim p \wedge q$
د	د	ن	ن	د	د	د	ن
ن	ن	د	د	ن	د	ن	ن

بنابراین فقط ارزش گزینه ۲ در هر دو حالت درست است.

نکته: جدول ارزش ترکیب شرطی و دوشرطی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	ن	د	د

جدول ارزش گزاره داده شده را تشکیل می‌دهیم:

p	q	r	$p \Rightarrow (\sim q \Leftrightarrow r)$
د	د	د	ن
د	د	ن	د
د	ن	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	د
ن	د	ن	د
ن	ن	د	د
ن	ن	ن	د

مطابق جدول بالا، این گزاره در ۶ سطر دارای ارزش درست است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴ تا ۱۱ ریاضی و آمار ۲

نکته: در گزاره شرطی در حالتی که مقدم نادرست باشد، گزاره شرطی به انتهای مقدم دارای ارزش درست است.

نکته: جدول ارزش ترکیب عطفی، شرطی و دوشرطی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \wedge q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د	د	د
د	ن	ن	ن	ن
ن	د	ن	د	ن
ن	ن	ن	د	د

گزاره p به انتهای مقدم دارای ارزش درست است. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: $q \wedge \sim q$ حتماً دارای ارزش نادرست است، پس ترکیب دوشرطی آن با p دارای ارزش نادرست است.

گزینه ۲: $\sim q \Rightarrow p$ به دلیل آنکه p درست است دارای ارزش درست بوده و ترکیب شرطی $(\sim q \Rightarrow p)$ به دلیل آنکه تالی آن درست است دارای ارزش درست است.

گزینه ۳: اگر q نادرست باشد، دارای ارزش نادرست و اگر q درست باشد، دارای ارزش درست است، پس همواره درست نیست.

گزینه ۴: در حالتی که q درست باشد دارای ارزش نادرست است.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴ تا ۷ ریاضی و آمار ۲

نکته: جدول ارزش ترکیب فصلی و شرطی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$
د	د	د	د
د	ن	د	ن
ن	د	د	د
ن	ن	ن	د

p درست است، پس $r \Rightarrow p$ نیز درست است، بنابراین تالی در گزاره $(q \vee r) \Rightarrow (r \Rightarrow p)$ درست است و ارزش کل گزاره درست است. جدول ارزش این

گزاره به صورت زیر است:

p	q	r	$q \vee r$	$r \Rightarrow p$	$(q \vee r) \Rightarrow (r \Rightarrow p)$
د	د	د	د	د	د
د	د	ن	د	د	د
د	ن	د	د	ن	ن
د	ن	ن	ن	د	د

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۴ ریاضی و آمار ۲

نکته: حالت کلی استدلال قیاس استثنایی و مغالطه به صورت زیر است:

مقدمه ۱: اگر p آنگاه q	مغالطه	مقدمه ۲: p	نتیجه: q
مقدمه ۱: اگر p آنگاه q		مقدمه ۲: ~p	نتیجه: ~q

استدلال A و B به صورت زیر هستند:

مقدمه ۱: اگر p آنگاه q	مقدمه ۲: ~p	نتیجه: ~q
مقدمه ۱: اگر p آنگاه q	مقدمه ۲: p	نتیجه: q

← پس این استدلال نه مغالطه است و نه قیاس استثنایی

← پس این استدلال قیاس استثنایی است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۴ تا ۱۱ ریاضی و آمار ۲

نکته: جدول ارزش ترکیب عطفی، فصلی، شرطی و دوشروطی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د	د	د	د
د	ن	ن	د	ن	ن
ن	د	ن	د	د	ن
ن	ن	ن	ن	د	د

با توجه به صورت سؤال $p \Leftrightarrow q$ و $p \vee \sim q$ هم‌ارزش هستند. مطابق جدول داریم:

p	q	$p \Leftrightarrow q$	$\sim p \vee \sim q$
د	د	د	ن
د	ن	ن	د
ن	د	ن	د
ن	ن	د	د

پس می‌توان نتیجه گرفت p و q هر دو نادرست هستند. حال تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳	گزینه ۴
p	q	$\sim p \Rightarrow q$	$p \wedge \sim q$
د	ن	د	ن

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۶۳ ریاضی و آمار ۳

نکته: دنباله‌هایی که هر جمله آن‌ها به‌جز جمله اول، از اضافه شدن یک عدد ثابت به جمله قبلی به دست می‌آید، دنباله حسابی می‌نامیم.

طبق نکته بالا، در تمامی گزینه‌ها، مقداری که به جملات متوالی اضافه شده را می‌نویسیم. دنباله‌ای که این مقدار در آن ثابت باشد می‌تواند دنباله حسابی باشد.

$$\begin{array}{ccccccc} & +3 & +4 & +3 & & & \\ & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & & & \\ \text{گزینه ۱} & -4 & -1 & 3 & 6 & \Rightarrow & \text{مقدار افزایش ثابت نیست} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & +3 & +6 & +12 & & & \\ & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & & & \\ \text{گزینه ۲} & 3 & 6 & 12 & 24 & \Rightarrow & \text{مقدار افزایش ثابت نیست} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & +4 & +4 & +4 & & & \\ & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & & & \\ \text{گزینه ۳} & 1 & 5 & 9 & 13 & \Rightarrow & \text{مقدار افزایش ثابت مانده است} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & -2 & -2 & & & & \\ & \curvearrowright & \curvearrowright & & & & \\ \text{گزینه ۴} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & \frac{1}{7} & & \Rightarrow & \text{مقدار افزایش ثابت نیست} \end{array}$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۵۵ ریاضی و آمار ۳

جملات دنباله را با جای‌گذاری مقادیر n به دست می‌آوریم:

$$a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n} \Rightarrow a_{27} = \frac{(-1)^{28}}{27} = \frac{1}{27}$$

$$b_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n \Rightarrow b_3 = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}$$

$$\text{بنابراین: } a_{27} - b_3 = \frac{1}{27} - \frac{1}{27} = 0$$

نکته: اگر جمله عمومی یک دنباله حسابی را بنویسیم، یک معادله خط خواهد شد. هر دنباله حسابی یک تابع خطی است که شیب خط، همان اختلاف مشترک جملات دنباله، یعنی d است و به عکس، دنباله ساخته شده از یک تابع خطی نیز جملات یک دنباله حسابی را مشخص می‌کند. با توجه به نکته، شیب خط همان d است، پس داریم:

$$d = \frac{-1-5}{4-2} = -\frac{6}{2} = -3$$

نکته: یک دنباله حسابی دنباله‌ای به صورت:

$$a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$$

است که در آن جمله اول a و عدد ثابت d «اختلاف مشترک» جملات دنباله است. جمله n ام این دنباله با رابطه $a_n = a_1 + (n-1)d$ معرفی می‌شود. با توجه به صورت سؤال، $a_1 = -11$ و $d = 7$ است و ما a_{11} را می‌خواهیم:

$$a_{11} = a_1 + (11-1)d \Rightarrow a_{11} = a_1 + 10d \Rightarrow a_{11} = -11 + 10(7) = -11 + 70 = 59$$

نکته: یک دنباله حسابی دنباله‌ای به صورت:

$$a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$$

است که در آن جمله اول a و عدد ثابت d «اختلاف مشترک» جملات دنباله است. جمله n ام این دنباله با رابطه $a_n = a_1 + (n-1)d$ معرفی می‌شود. با توجه به صورت سؤال داریم:

$$a_5 = 2a_7 \Rightarrow a + 4d = 2(a + 6d) \Rightarrow a + 4d = 2a + 12d \Rightarrow 2a = d \Rightarrow \frac{a}{d} = \frac{1}{2}$$

نکته: اگر بین دو عدد a و b عدد n را به گونه‌ای قرار دهیم که جملات دنباله از a تا b یک دنباله حسابی تشکیل دهند، در این صورت اختلاف مشترک جملات دنباله از رابطه $d = \frac{b-a}{n+1}$ به دست می‌آید.

با توجه به نکته و اینکه اختلاف مشترک در اینجا عددی مثبت است، جمله اول برابر $a = 9$ و جمله آخر برابر $b = 93$ است، پس داریم:

$$d = \frac{93-9}{11+1} = \frac{84}{12} = 7$$

نکته: دنباله‌هایی که هر جمله آن‌ها به جز جمله اول، از اضافه شدن یک عدد ثابت به جمله قبلی به دست می‌آید، دنباله حسابی می‌نامیم. تعدادی از جملات هر کدام از دنباله‌های داده شده در گزینه‌ها را می‌نویسیم:

گزینه ۱: $2, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

گزینه ۲: $1, 1, 1, 1, 1, \dots$

گزینه ۳: $2, 3, 5, 8, 12, \dots$

گزینه ۴: $1, 2, 4, 8, 16, \dots$

با توجه به نکته فقط در گزینه ۲، اختلاف جملات عددی ثابت است ($d = 1 - 1 = 0$). بنابراین این رابطه بازگشتی، دنباله‌ای حسابی را مشخص می‌کند.

نکته: دنباله‌هایی که هر جمله آن‌ها به جز جمله اول، از اضافه شدن یک عدد ثابت به جمله قبلی به دست می‌آید، دنباله حسابی می‌نامیم. باید اختلاف هر دو جمله متوالی مقداری ثابت باشد، پس در دنباله داده شده داریم:

$$\frac{x+1-(x-2)}{2} = \frac{2x-3-(x+1)}{2} \Rightarrow 3 = x-4 \Rightarrow x=7$$

اختلاف جملات اول و دوم اختلاف جملات دوم و سوم

پس جملات دنباله به صورت $5, 8, 11, \dots$ می‌باشند، بنابراین اختلاف مشترک آن‌ها برابر است با: $d = 8 - 5 = 3$

نکته: رابطه‌ای را که بیانگر ارتباط جملات دنباله با یکدیگر است، رابطه بازگشتی می‌نامیم. ابتدا جملات رابطه بازگشتی را می‌نویسیم:

$$a_{n+1} = a_n + (-1)^n \times 2$$

$$a_1 = 3$$

$$n=1: a_2 = a_1 + (-1)^1 \times 2 = 3 - 2 = 1$$

$$n=2: a_3 = a_2 + (-1)^2 \times 2 = 1 + 2 = 3$$

$$n=3: a_4 = a_3 + (-1)^3 \times 2 = 3 - 2 = 1$$

بنابراین جملات دنباله به صورت $3, 1, 3, 1, 3, 1, \dots$ هستند و داریم:

$$a_n = \begin{cases} 1 & \text{زوج } n \\ 3 & \text{فرد } n \end{cases}$$

پس $a_{15} = 3$ و $a_8 = 1$ ، بنابراین: $a_{15} - a_8 = 3 - 1 = 2$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۶۶ ریاضی و آمار ۳

نکته: یک دنباله حسابی دنباله‌ای به صورت:

$$a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$$

است که در آن جمله اول a و عدد ثابت d «اختلاف مشترک» جملات دنباله است. جمله n ام این دنباله با رابطه $a_n = a_1 + (n-1)d$ معرفی می‌شود. با توجه به نمودار رسم شده، نتیجه می‌گیریم جمله اول، دوم و سوم این دنباله به ترتیب ۱، ۳ و -۱ است. با استفاده از دو جمله اول، مقدار d را حساب می‌کنیم:

$$d = a_2 - a_1 = 1 - 3 = -2$$

حال جمله عمومی این دنباله را می‌نویسیم:

$$d = -2, a_1 = 3$$

$$a_n = 3 + (n-1)(-2)$$

بنابراین:

$$a_8 - a_{11} = (3 + 7 \times (-2)) - (3 + 10 \times (-2)) = -11 - (-17) = 6$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۵۸ ریاضی و آمار ۳

نکته: اگر جملات یک دنباله از قانون خطی $y = mx + h$ پیروی کنند، آنگاه ضابطه دنباله‌ای این دنباله به صورت $a_n = m \cdot n + h$ است. چون جملات دنباله از قانون خطی $y = 3x - 1$ پیروی می‌کنند، پس ضابطه دنباله به صورت $a_n = 3n - 1$ است. جملات این دنباله را می‌نویسیم:

$$2, 5, 8, 11, \dots$$

با توجه به جملات دنباله، هر جمله از جمله قبلی خود ۳ واحد بیشتر است (به جز جمله اول) پس: $a_{n+1} = a_n + 3$ با شرط $a_1 = 2$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۶۸ ریاضی و آمار ۳

۱۰ درصد $3,200,000$ می‌شود $320,000$. اگر این عدد را از حقوق او کم کنیم، می‌شود: $3,200,000 - 320,000 = 2,880,000$ اختلاف عدد $3,600,000$ یا $2,880,000$ را حساب می‌کنیم: $3,600,000 - 2,880,000 = 720,000$

به ازای هر ساعت اضافه کاری $12,000$ تومان می‌گیرد. پس به ازای n ساعت اضافه کاری $12000n$ تومان می‌گیرد. پس تعداد ساعت اضافه کاری برای رسیدن به عدد $720,000$ برابر است با:

$$12000n = 720000 \Rightarrow n = \frac{720000}{12000} = \frac{720}{12} = 60$$

پس باید ۶۰ ساعت در ماه اضافه کاری کند که روزانه می‌شود: $\frac{60}{30} = 2$ ساعت.

“اقتصاد”

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۷۸ اقتصاد

الف) معیار تقسیم‌بندی کشورها: بر اساس تقسیم‌بندی کشورهای غربی و تعریف آنان از توسعه شکل گرفته است.
ب) تقسیم‌بندی که در بخش «الف» ذکر کردیم عامل این وضعیت بود.

ج) برای بررسی دو مورد:

۱) تحول و پیشرفت جامعه
۲) گسترش ظرفیت‌های تولیدی جامعه

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۷۹ اقتصاد

الف) اگر در جامعه‌ای میزان واقعی تولید در دوره‌ای معین نسبت به قبل افزایش یابد، می‌گوییم در آن جامعه «رشد» صورت گرفته است.
ب) اگر می‌خواهیم نرخ رشد کشوری را در طول زمان بررسی کنیم، حتماً باید از تولید یا درآمد داخلی یا ملی واقعی (به قیمت‌های ثابت) استفاده کنیم به این دلیل که افزایش قیمت محصولات، رشد کاذبی را تداعی نکند.

ج) شاخص‌های تولید کل جامعه (از قبیل درآمد سرانه یا تولید ناخالص داخلی / ملی)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ اقتصاد

الف) نادرست، چون کشورهای توسعه یافته از وضعیت تک محصولی فاصله گرفته‌اند و از طرفی صرفاً درآمد سرانه بالا نشانه تحقق معیارهای دیگر توسعه در کشورها نیست.

ب) درست

ج) درست

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ اقتصاد

الف) «شاخص توسعه انسانی» یا حروف اختصاری H.D.I نشان داده می‌شود و در کشورهایی که درآمد سرانه مشابه دارند، لزوماً مشابه نیست.

ب) برای اندازه‌گیری توسعه در کنار «درآمد سرانه» از معیارهای دیگری نیز استفاده می‌شود.

ج) توسعه فرایندی بلندمدت است و آثار و نتایج آن در زمان طولانی تری نسبت به رشد به دست می‌آید.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸۱ اقتصاد

الف) رتبه ایران: ۶۹، موزامبیک: ۱۸۰

ب) نرخ مرگ‌ومیر کودکان در «موزامبیک»: ۶۱/۵ است. امید به زندگی در «موزامبیک»: ۵۵/۱ و تولید ناخالص داخلی سرانه در «نروژ»: ۶۲۴۴۸ دلار است.