

۱۰۱- در اتحاد $8x^7 + Bx^7 + 54x - 27 = (2x - 3)^7$ ، مقدار B کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) -۱۸ (۳) ۲۶ (۴) -۲۶

۱۰۲- حاصل عبارت گویای $\frac{x^7 + 3x^7 + 2x}{x(x+1)(x^7-4)}$ کدام است؟

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

۱۰۳- عبارت $8x^7(x^7+6)^7 - 4x^5(x^7+6)^7$ را به ساده‌ترین حالت تجزیه کرده‌ایم. کدام عبارت در تجزیه حضور ندارد؟

- (۱) $x + \sqrt{6}$ (۲) $(x^7+6)^7$ (۳) $x^7 + \sqrt{6}$ (۴) x^5

۱۰۴- یکی از سطرهای مثلث خیام، شامل ۷ عدد است. مجموع اعداد سطر بعدی آن کدام است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۵۶ (۴) ۵۱۲

۱۰۵- مضرب مشترک دو عبارت $x^7 + 6x^7 + 9x$ و $x^7 + x - 6$ که نسبت به x از کوچک‌ترین درجه باشد، کدام است؟

- (۱) $x(x+2)(x-2)^7$ (۲) $x(x-2)(x-2)^7$ (۳) $x(x+2)^7(x+2)$ (۴) $x(x-2)(x+2)^7$

۱۰۶- حاصل عبارت $A = \frac{1}{x^7+2x} + \frac{1}{x^7-2x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{x^7-2}$ (۲) $\frac{2}{x^7-4}$ (۳) $\frac{4}{x^7-4}$ (۴) $\frac{4}{x^7-2}$

۱۰۷- اگر $a+b=5$ و $ab=2$ ، حاصل a^7+b^7 کدام است؟

- (۱) ۱۰۵ (۲) ۹۵ (۳) ۱۱۵ (۴) ۸۵

۱۰۸- اگر عبارت گویای $\frac{4x^7-10x+4}{x^7+k}$ به‌ازای $x=2$ تعریف نشده باشد، ساده‌شده این عبارت کدام است؟

- (۱) $\frac{4x+2}{x-2}$ (۲) $\frac{4x-2}{x-2}$ (۳) $\frac{4x+2}{x+2}$ (۴) $\frac{4x-2}{x+2}$

۱۰۹- تعداد جایگشت‌های پنج‌تایی با حروف a, b, c, d و e کدام است؟

- (۱) ۵! (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲۰

۱۱۰- علی به یک کافی‌شاپ رفت. بعد از دیدن لیست خوراکی‌ها، از ۳ نوع بستنی، ۴ نوع آب‌میوه و ۲ نوع سالاد خوشش آمد. با توجه به پولی که

همراه خود داشت، فقط حق یک انتخاب دارد. او به چند طریق می‌تواند یکی از این خوراکی‌ها را میل کند؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۲۴

۱۱۱- بین دو شهر A و B دو مسیر و بین دو شهر B و C سه مسیر وجود دارد. فردی می‌خواهد از شهر A، از طریق شهر B به شهر C برود و

سپس به شهر B بازگردد. او برای این کار چند مسیر می‌تواند انتخاب کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۱۱۲- از میان ۳ کتاب متمایز ادبیات و ۴ کتاب متمایز ریاضی، می‌خواهیم ۳ کتاب انتخاب کنیم و در یک ردیف کنار هم بچینیم. این کار به چند

طریق امکان‌پذیر است؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۸۴۰

۱۱۳- حاصل عبارت $A = P(10, 8) - P(10, 7)$ چند برابر ۱۰! است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۴- با جایگشت حروف کلمه "water" چند کلمه پنج‌حرفی می‌توان نوشت به‌طوری که همواره حرف t در وسط باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۱۱۵- با ارقام ۸، ۵، ۳، ۰، ۱ و بدون تکرار ارقام، چند عدد ۵ رقمی فرد می‌توان نوشت که مضرب ۵ باشد؟

- (۱) ۲۸۸ (۲) ۱۴۴ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۱۱۶- می‌خواهیم بین ۷ تیم، یک دوره بازی فوتبال به‌صورت رفت و برگشت برگزار کنیم. اگر همه تیم‌ها با هم بازی داشته باشند، در پایان دوره

چند بازی انجام شده است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۴۲ (۳) ۸۴ (۴) ۴۹

۱۱۷- اگر $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 30$ ، حاصل $(n-2)!$ کدام است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲ (۳) ۲۴ (۴) ۶

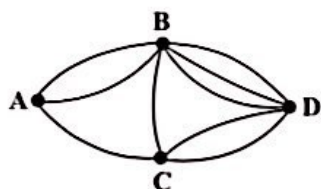
۱۱۸- به چند طریق می‌توانیم با حروف کلمه "maryam" یک کلمه شش حرفی بنویسیم، به طوری که حروف مشابه کنار هم باشند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۶۰

۱۱۹- با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ چند عدد سه رقمی می‌توان ساخت؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۳ (۴) ۳۶

۱۲۰- میان چهار شهر A، B، C و D راه‌هایی به صورت زیر وجود دارد. به چند طریق فردی می‌تواند از شهر A به شهر D سفر کند؟



(۱) ۹

(۲) ۱۵

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

اقتصاد

اقتصاد: بخش ۱ فصل‌های ۱ و ۲

۱۲۱- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- (الف) با توجه به کمال جو بودن انسان، اولین مرتبه نیازهای او، نیازهای معنوی است که برآورده ساختن آن، موجب کمال می‌شود.
(ب) پیگیری نیازهای کاذب و یا زیاده‌روی در رفع نیازهای مادی، موجب انحطاط انسان می‌شود.
(ج) انسان برای تحقق مأموریتی که به عنوان جانشین خدا بر روی زمین دارد، نیازمند سرمایه، کار و تلاش است.
(د) کمیابی یعنی، با وجود قابلیت‌های مصارف مختلف منابع، انسان قادر به رفع همه نیازهای خود نباشد.
(ه) انسان به حکم فطرت و سرشت خود در هر انتخابی به دنبال کمک به هم‌نوعان خود می‌باشد و منافع شخصی، اولویت وی نیست.

- (۱) سه مورد (۲) یک مورد (۳) همه موارد (۴) دو مورد

۱۲۲- همه موارد، در رابطه با اهمیت مسئله اقتصاد در اسلام، درست است، به جز

- (۱) اسلام قوانین خود را در قالب اخلاق و احکام اقتصادی به عنوان چراغ راه عقلانیت اقتصادی برای رسیدن به اهداف انسان ارائه می‌کند.
(۲) از نظر اسلام، تلاش برای رفع فقر، رسیدن به رفاه و توانگری مادی و رفع نیازهای خود، خانواده و هم‌نوعان، مانند جهاد در راه خدا پسندیده است.
(۳) اسلام تلاش می‌کند، انسان را از مسیر اسیر شدن در مادیات و دل بستن به دنیا بربانند، اما بی‌اعتنایی به مسائل اقتصادی را قبول ندارد.
(۴) اسلام به عنوان کامل‌ترین دین، به دنبال ارزش‌های واقعی و معنوی انسان است تا با بی‌توجهی به دنیا و مادیات، موجب کمال او شود.

۱۲۳- چرا با وجود امکان مصارف متعدد منابع و امکانات، همچنان در رفع نیازها با مسئله «کمیابی» مواجه هستیم؟

- (۱) زیرا امکان مصارف متعدد و روش‌های مختلف بهره‌برداری از منابع و امکانات در دسترس، موجب محدودیت انسان در استفاده هم‌زمان از همه این امکانات می‌شود.
(۲) زیرا سیری ناپذیری انسان، موجب تنوع طلبی او در استفاده از امکانات متعدد و مصارف مختلف منابع شده است و برای رفع همه نیازها کفایت نمی‌کند.
(۳) زیرا همین ویژگی منابع و امکانات، موجب تشخیص اشتباه در بهره‌گیری از منابع شده و با توقف انسان در مراتب اولیه نیازها مواجه می‌شویم.
(۴) زیرا بیشتر موارد بکارگیری و روش‌های مختلف بهره‌برداری از منابع و امکانات، بازدهی اندکی دارند که قادر به رفع نیازها نمی‌باشند، لذا فقط استفاده یکی از موارد مصارف آن‌ها، توصیه می‌شود.

۱۲۴- شخصی با توجه به مفهوم «هزینه-فایده» و بررسی شرایط بازار، با ۵۰۰ میلیون تومان سرمایه خود، اقدام به خرید یک واحد آپارتمان مسکونی کرده است و از اجاره آن طی یک سال ۳۰ میلیون تومان منفعت می‌برد، در حالی که می‌توانست با خرید یک مغازه، در طی یک سال ۵۰ میلیون تومان منفعت کسب کرده یا از طریق سرمایه‌گذاری در بازار طلا ۴۵ میلیون تومان سود در طول یک سال، کسب نماید. با توجه به توضیحات، میزان «هزینه فرصت» برای شخص مورد نظر چقدر است؟

- (۱) ۹۵ میلیون تومان، مجموع انتخاب‌های از دست‌رفته فرد (۲) ۲۰ میلیون تومان، تفاضل انتخاب فرد با بهترین انتخاب موجود

- (۳) ۳۰ میلیون تومان، به عنوان عائد حاصل از انتخاب شخص (۴) ۳۰ میلیون تومان، به عنوان عائد حاصل از انتخاب شخص



زمان پیشنهادی: ۱۰'

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی
آزمون شماره ۱ (گروه آزمایشی علوم انسانی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینۀ دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینۀ دو به آدرس gozine2.ir شوید.

۹۹

ریاضیات ۶۶

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۳ ریاضی و آمار ۱

راه حل اول: نکته: (اتحاد مکعب مجموع و تفاضل دوجمله‌ای): $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$

با استفاده از اتحاد مکعب تفاضل دوجمله‌ای، حاصل عبارت $(2x-3)^3$ را حساب می‌کنیم:

$$(2x-3)^3 = (2x)^3 - 3(2x)^2(3) + 3(2x)(3)^2 - (3)^3 \Rightarrow (2x-3)^3 = 8x^3 - 36x^2 + 54x - 27 \Rightarrow B = -36$$

راه حل دوم: با توجه به تعریف اتحاد، اگر در اتحاد داده شده، جای تمام x ها، عددی دلخواه مانند ۱ را قرار دهیم، باید تساوی برقرار باشد. پس داریم:

$$(2x-3)^3 = 8x^3 + Bx^2 + 54x - 27 \xrightarrow{x=1} (2-3)^3 = 8(1)^3 + B(1)^2 + 54(1) - 27 \Rightarrow -1 = 8 + B + 54 - 27 \Rightarrow B = -36$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۲۴ ریاضی و آمار ۱

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته: (اتحاد جمله مشترک): $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

نکته: (اتحاد مزدوج): $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

ابتدا باید صورت و مخرج عبارت را تا حد امکان تجزیه کنیم. در صورت کسر ابتدا از x فاکتور می‌گیریم، بعد از اتحاد جمله مشترک استفاده می‌کنیم:

$$\text{صورت: } x^3 + 3x^2 + 2x = x(x^2 + 3x + 2) = x(x+1)(x+2)$$

در مخرج، پراتنز آخر را با اتحاد مزدوج تجزیه می‌کنیم:

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

بنابراین می‌توان نوشت:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۱ و ۱۶ ریاضی و آمار ۱

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته (اتحاد مزدوج): $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

ابتدا از عبارت مشترک فاکتور گرفته و سپس به کمک اتحاد مزدوج عبارت را تا حد امکان تجزیه می‌کنیم:

$$8x^5(x^2+6)^2 - 4x^5(x^2+6)^2 = 4x^5(x^2+6)^2(2x^2 - (x^2+6)) = 4x^5(x^2+6)^2(x^2-6) \\ = 4x^5(x^2+6)^2(x-\sqrt{6})(x+\sqrt{6})$$

بنابراین عبارت $x^2 + \sqrt{6}$ در تجزیه این عبارت حضور ندارد و گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۲ و ۱۴ ریاضی و آمار ۱

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

مثلت خیام به صورت زیر است. در چند سطر ابتدایی، تعداد اعداد و مجموع آن‌ها را می‌نویسیم تا به یک الگو برسیم:

۱	→ سطر ۱	تعداد اعداد = ۱، مجموع = ۱ = ۲ ^۰	۱ ۱	→ سطر ۲	تعداد اعداد = ۲، مجموع = ۲ = ۲ ^۱
۱ ۲ ۱	→ سطر ۳	تعداد اعداد = ۳، مجموع = ۴ = ۲ ^۲	۱ ۳ ۳ ۱	→ سطر ۴	تعداد اعداد = ۴، مجموع = ۸ = ۲ ^۳
۱ ۴ ۶ ۴ ۱	→ سطر ۵	تعداد اعداد = ۵، مجموع = ۱۶ = ۲ ^۴			

از الگوی بالا می‌فهمیم که سطر n دارای n عدد است که مجموع آن‌ها برابر 2^{n-1} است.

پس مطابق صورت سؤال، سطر n که شامل ۷ عدد است، سطر هفتم است و مجموع اعداد سطر بعدی آن یعنی سطر هشتم برابر است با:

$$128 = 2^7 = 2^{8-1} = \text{مجموع اعداد سطر هشتم}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ ریاضی و آمار ۱

نکته (اتحاد جمله مشترک): $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

نکته (اتحاد مربع دوجمله‌ای): $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

نکته: برای پیدا کردن مضرب مشترک دو چندجمله‌ای $P(x)$ و $Q(x)$ به طوری که نسبت به x از کوچک‌ترین درجه باشد، ابتدا هریک از چندجمله‌ای‌ها را تجزیه می‌کنیم؛ سپس حاصل ضرب عبارت‌های مشترک با بزرگ‌ترین توان در عبارت‌های غیر مشترک را به دست می‌آوریم. با توجه به نکات، ابتدا دو عبارت داده شده را تجزیه می‌کنیم:

$$x^2 + 6x^2 + 9x = x(x^2 + 6x + 9) = x(x+3)^2$$

$$x^2 + x - 6 = (x+3)(x-2)$$

بنابراین مضرب مشترک این دو عبارت که نسبت به x از کوچک‌ترین درجه باشد، برابر است با:

$$\underbrace{x(x-2)}_{\text{عبارت مشترک}} \underbrace{(x+3)^2}_{\text{عبارت مشترک با توان بزرگتر}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۲۱ و ۲۳ ریاضی و آمار ۱

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{x^2+2x} + \frac{1}{x^2-2x} = \frac{1}{x(x+2)} + \frac{1}{x(x-2)} = \frac{x-2}{x(x+2)(x-2)} + \frac{x+2}{x(x+2)(x-2)} \\ &= \frac{2x}{x(x+2)(x-2)} = \frac{2}{(x+2)(x-2)} = \frac{2}{x^2-4} \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۵ ریاضی و آمار ۱

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته ۱ (اتحاد مجموع مکعب دوجمله‌ای): $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

نکته ۲ (اتحاد مربع دوجمله‌ای): $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

ابتدا با استفاده از نکته ۱ داریم: $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2) \xrightarrow{a+b=5, ab=2} 5(a^2 - 2 + b^2) = 5(a^2 + b^2 - 2) \quad (*)$

برای به دست آوردن مقدار $a^2 + b^2$ با استفاده از نکته ۲ داریم:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \xrightarrow{a+b=5, ab=2} 5^2 = a^2 + b^2 + 2(2) \Rightarrow a^2 + b^2 = 21$$

$$a^3 + b^3 = 5(21 - 2) = 5 \times 19 = 95$$

با جای گذاری این مقدار در $(*)$ داریم:

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۸ ریاضی و آمار ۱

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر مخرج یک عبارت گویا صفر شود، آنگاه مقدار عبارت گویا تعریف نشده است.

با توجه به نکته بالا، چون عبارت گویای $\frac{4x^2 - 10x + 4}{x^2 + k}$ به ازای $x=2$ تعریف نشده است. پس مخرج آن یعنی $x^2 + k$ به ازای $x=2$ صفر می‌شود:

$$x^2 + k = 0 \xrightarrow{x=2} 4 + k = 0 \Rightarrow k = -4$$

با جای گذاری $k = -4$ ، عبارت گویا به صورت $\frac{4x^2 - 10x + 4}{x^2 - 4}$ در می‌آید. صورت و مخرج آن را تجزیه می‌کنیم:

$$\frac{4x^2 - 10x + 4}{x^2 - 4} = \frac{(2x-4)(2x-1)}{(x-2)(x+2)} = \frac{2(x-2)(2x-1)}{(x-2)(x+2)} = \frac{2(2x-1)}{x+2} = \frac{4x-2}{x+2}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۵ ریاضی و آمار ۳

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش از نماد فاکتوریل استفاده می‌شود یعنی:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

نکته: هر حالت از کنار هم قرار گرفتن n شیء متمایز را یک جایگشت n تایی از آن شیء می‌نامیم و تعداد این جایگشت‌ها برابر با $n!$ است.

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

با توجه به نکته بالا، تعداد جایگشت‌های پنج‌تایی با پنج حرف a, b, c, d و e برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۲ ریاضی و آمار ۳

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

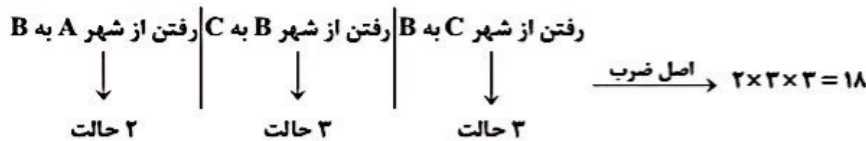
نکته (اصل جمع): اگر بتوان عملی را به m طریق و عمل دیگری را به n طریق انجام داد و این دو عمل را هم انجام داد، در این صورت به $m+n$ طریق می‌توان عمل اول یا عمل دوم را انجام داد.

با توجه به نکته بالا، علی می‌تواند به ۳ طریق بستنی، به ۴ طریق آب میوه و به ۲ طریق سالاد بخورد و نمی‌تواند همه این اعمال را با هم انجام دهد (چون فقط یکی از آن‌ها را باید انتخاب کند)، پس طبق اصل جمع به $3+4+2=9$ طریق می‌تواند یکی از این خوراکی‌ها را بخورد.

نکته (اصل ضرب): اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام پذیرد، به طوری که مرحله اول به m طریق و در مرحله دوم هر کدام از این m طریق به n روش انجام پذیر باشند، در کل آن عمل به $m \times n$ طریق انجام پذیر است.

ابتدا مسیرها را به صورت نمودار مقابل نمایش می‌دهیم.

حرکت این فرد بین شهرها به صورت زیر است:



نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش از نماد فاکتوریل استفاده می‌شود؛ یعنی:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

طبق قرارداد: $0! = 1$ و $1! = 1$

نکته: تعداد انتخاب‌های r شیء از میان n شیء متمایز (به طوری که جایگاهی یا ترتیب آن‌ها مهم باشد)، با نماد $P(n, r)$ نشان داده می‌شود و داریم:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

طبق نکته‌های بالا و با توجه به اینکه تعداد ۳ کتاب از ۷ کتاب باید انتخاب شود و ترتیب جایگاهی آن‌ها مهم است، داریم:

$$\text{تعداد حالات} = P(7, 3) = \frac{7!}{4!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4!} = 210$$

نکته: تعداد انتخاب‌های r شیء از میان n شیء متمایز (به طوری که جایگاهی یا ترتیب آن‌ها مهم باشد) با نماد $P(n, r)$ نشان داده می‌شود و داریم:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

مطابق نکته داریم:

$$A = P(10, 8) - P(10, 7) \Rightarrow A = \frac{10!}{(10-8)!} - \frac{10!}{(10-7)!} \Rightarrow A = \frac{10!}{2!} - \frac{10!}{3!} \Rightarrow A = \frac{10!}{2} - \frac{10!}{6} = \frac{3 \times 10! - 10!}{6}$$

$$\frac{10!}{\text{فاکتور می‌گیریم}} A = \frac{10! \times (3-1)}{6} = \frac{10! \times 2}{6} = \frac{10!}{3}$$

پس حاصل عبارت A برابر $\frac{10!}{3}$ است.

نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش از نماد فاکتوریل استفاده می‌شود؛ یعنی:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

طبق قرارداد: $0! = 1$ و $1! = 1$

نکته: هر حالت از کنار هم قرار گرفتن n شیء متمایز را یک جایگشت n تایی از آن شیء می‌نامیم و تعداد این جایگشت‌ها برابر است با: $n!$

جایگاه حرف t معلوم است. پس برای آن حق انتخابی نداریم، زیرا همواره در وسط است. اکنون کافی است جایگشت ۴ حرف دیگر را حساب کنیم. طبق نکات بالا داریم:

$$\frac{t}{\text{حرف}} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---}$$

$$\text{حرف} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---}$$

$$4! = 24 = \text{جایگشت ۴ حرف}$$

نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش از نماد فاکتوریل استفاده می‌شود؛ یعنی:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

نکته: هر حالت از کنار هم قرار گرفتن n شیء متمایز را یک جایگشت n تایی از آن شیء می‌نامیم و تعداد این جایگشت‌ها برابر است با: $n!$

می‌خواهیم با این ارقام، عددهای ۵ رقمی فردی بنویسیم که مضرب ۵ باشد، عددی که مضرب ۵ باشد، باید یکان آن رقم صفر یا ۵ باشد. چون عدد باید فرد باشد، پس در یکان فقط باید رقم ۵ قرار بگیرد. داریم:

$$\frac{4}{\text{غیر ۵ و صفر}} \quad \frac{4}{\text{غیر ۵ و صفر}} \quad \frac{3}{\text{غیر ۵ و صفر}} \quad \frac{2}{\text{غیر ۵ و صفر}} \quad \frac{1}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{اصل ضرب}} 4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 96$$

نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش از نماد فاکتوریل استفاده می‌شود: یعنی:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

نکته: تعداد انتخاب‌های r شیء از میان n شیء متمایز (به‌طوری که جابه‌جایی یا ترتیب آن‌ها مهم باشد) با نماد $P(n, r)$ نشان داده می‌شود و داریم:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

می‌توان صورت سؤال را به این حالت بیان کرد که برای هر بازی دو تیم لازم است، به‌دلیل اینکه بازی‌ها به‌صورت رفت و برگشت می‌باشد، پس ترتیب انتخاب دو تیم نیز اهمیت دارد. بنابراین تعداد بازی‌ها برابر است با جایگشت ۲ تیم از ۷ تیم:

$$P(7, 2) = \frac{7!}{5!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5!} = 42$$

نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش از نماد فاکتوریل استفاده می‌شود: یعنی:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

با استفاده از نکته، تساوی داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 30 \Rightarrow \frac{(n+1)(n)(\cancel{n-1})!}{(\cancel{n-1})!} = 30 \Rightarrow (n+1)n = 30 \Rightarrow n^2 + n - 30 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تجزیه به اتحاد جمله مشترک}} (n+6)(n-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n+6=0 \Rightarrow n=-6 \times \\ n-5=0 \Rightarrow n=5 \checkmark \end{cases}$$

چون n باید عددی طبیعی باشد، فقط $n=5$ قابل قبول است.

حال مقدار $(n-2)!$ را حساب می‌کنیم:

$$(n-2)! = (5-2)! = 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

نکته: هر حالت از کنار هم قرار گرفتن n شیء متمایز را یک جایگشت n تایی از آن شیء می‌نامیم و تعداد این جایگشت‌ها برابر است با $n!$ اگر حروف مشابه را کنار هم قرار دهیم، ۴ بسته به‌صورت مقابل داریم:

$$\boxed{mm}, \boxed{aa}, \boxed{r}, \boxed{y}$$

از آنجایی که داخل دو بسته $\boxed{mm}$ و $\boxed{aa}$ حروف مشابه‌اند، داخل این بسته‌ها جایگشت نداریم. (جابه‌جایی آن‌ها حالت جدیدی ایجاد نمی‌کند). بنابراین کفایت تعداد جایگشت ۴ بسته را به‌دست آوریم: $4! = 24$

نکته (اصل ضرب): اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام پذیرد، به‌طوری که مرحله اول به m طریق و در مرحله دوم هرکدام از این m طریق به n روش انجام پذیر باشند، در کل آن عمل به $m \times n$ طریق انجام پذیر است.

نکته (اصل جمع): اگر بتوان عملی را به m طریق و عمل دیگری را به n طریق انجام داد و این دو عمل را نتوان با هم انجام داد، در این صورت به $m + n$ طریق می‌توان عمل اول یا عمل دوم را انجام داد.

برای نوشتن عدد سه‌رقمی با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ یکی از دو حالت زیر را داریم:

حالت اول:

رقم ۲، حداکثر یکبار استفاده شده باشد، در این حالت کفایت تعداد اعداد سه‌رقمی را که با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ می‌توانیم بنویسیم، حساب کنیم:

$$\xrightarrow{\text{اصل ضرب}} 4 \times 3 \times 2 = 24 \quad \begin{array}{ccc} 4 & 3 & 2 \\ \text{صدگان} & \text{دهگان} & \text{یکان} \end{array}$$

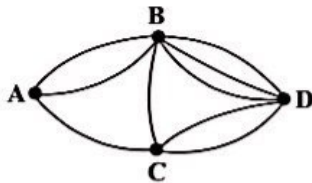
حالت دوم:

رقم ۲، دقیقاً دو بار استفاده شده باشد، در این حالت عدد سه‌رقمی به یکی از شکل‌های زیر است:

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} 220 \\ \downarrow \\ \text{حالت ۳} \\ (۴ \text{ یا } ۳ \text{ یا } ۱) \end{array} & \begin{array}{c} 202 \\ \downarrow \\ \text{حالت ۳} \\ (۴ \text{ یا } ۳ \text{ یا } ۱) \end{array} & \begin{array}{c} 022 \\ \downarrow \\ \text{حالت ۳} \\ (۴ \text{ یا } ۳ \text{ یا } ۱) \end{array} \end{array} \xrightarrow{\text{اصل جمع}} 3 + 3 + 3 = 9$$

پس در کل طبق اصل جمع، $24 + 9 = 33$ عدد سه‌رقمی با این شرایط می‌توانیم بنویسیم.

نکته (اصل ضرب): اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام پذیرد، به‌طوری که مرحله اول به m طریق و در مرحله دوم هرکدام از این m طریق به n روش انجام پذیر باشند، در کل آن عمل به $m \times n$ طریق انجام پذیر است.



اگر این فرد بخواهد از شهر A به شهر D سفر کند، مسیرهای زیر را می‌تواند انتخاب کند:

مسیرها: $A \rightarrow B \rightarrow D$ یا $A \rightarrow C \rightarrow D$ یا $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ یا $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$

تعداد حالات: 2×3 + 1×2 + $2 \times 1 \times 2$ + $1 \times 1 \times 3$

بنابراین $3 + 2 + 4 + 6 = 15$ راه برای رفتن از شهر A به شهر D وجود دارد.

اقتصاد

(الف) اولین مرتبه از نیازهای انسان، نیازهای مادی است.

(ج) انسان برای تحقق مأموریت خود، به‌عنوان جانشین خدا بر روی زمین، به منابع و امکانات نیاز دارد.

(ه) انسان به حکم فطرت و سرشت خود در هر انتخابی به دنبال بالاترین منافع و کم‌ترین هزینه‌ها است.

دین اسلام به‌عنوان دینی کامل، در پی سعادت واقعی و کامل انسان‌ها است و دنیا و آخرت را همراه با هم مورد توجه قرار می‌دهد.

هزینه فرصت دقیقاً برابر است با دومین فرصت انتخاب از لیست مرتب شده توسط فرد موردنظر.

علم اقتصاد علمی است که انتخاب‌های بشر را به‌صورت رابطه بین منابع و عوامل تولید کمیاب که موارد استفاده مختلف دارند و نیازهای مادی نامحدود او مطالعه و با ارائه بهترین انتخاب‌ها، رفتارهای فردی و جمعی انسان را مدیریت می‌کند.

تصمیماتی که انسان در رابطه با مسائل اقتصادی خود می‌گیرد عمدتاً ریشه در نیازها و خواسته‌های نامحدود وی دارد و از طریق به‌کارگیری منابع و امکانات در دسترس عملی می‌شود.

تولید بر سه نوع است:
 {
 احیای منابع طبیعی
 صنعت
 محصولات نرم
 }

صنعت، دومین نوع تولید است که از ترکیب و تبدیل مواد حیات‌زده یا محصولات به‌دست آمده از احیای منابع طبیعی و ایجاد ارزش مصرفی یا مبادلاتی در آن‌ها به‌دست می‌آید.

(۱) بهره برداری از چوب درختان ← حیات ← تولید محسوب نمی‌شود.

(۲) تهیه الوار برش‌خورده ← صنعت ← نوع دوم تولید

فقط در صورتی که برای محصول تولید شده، ارزش مصرفی یا مبادلاتی ایجاد شده باشد، نام تولید یا فعالیت تولیدی بر کالا و فرایند تهیه آن گذاشته می‌شود.

■ سرمایه فیزیکی که برای مدت محدودی در اختیار تولیدکننده قرار می‌گیرد، مشمول اجاره می‌شود.

■ سرمایه مالی که برای مدتی محدود در اختیار تولیدکننده قرار می‌گیرد، یا به‌صورت قرض‌الحسنه است و اجری الهی و معنوی دارد یا به‌صورت مشارکت است و پذیرش سود و هزینه‌ها و یا حتی زیان برای صاحب سرمایه به‌همراه دارد.