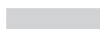


ریاضیات کانگورو

۳ و ۴



انتشارات فاطمی

www.mathkangaroo.ir

به نام خدا

پیشگفتار

در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰ یکی از معلمان ریاضی استرالیا به نام پیتر هولورن روش نوینی را برای تصحیح پرسش‌نامه‌ی چندگزینه‌ای با کامپیوتر ابداع کرد. ابداع این روش موفقیت بزرگی برای مسابقه‌ی ملی ریاضی استرالیا بود و امکان شرکت همزمان دانش‌آموزان را در این مسابقه فراهم می‌آورد.

در سال ۱۹۹۱ دو معلم فرانسوی به نام‌های آندره لدیک و ژان پیر بودین به پاس خدمات دوستان استرالیایی‌شان مسابقه‌ی «ریاضی کانگورو» را در فرانسه بنیاد نهادند. یکصد و بیست هزار دانش‌آموز دوره‌ی ابتدایی در نخستین مسابقه شرکت کردند. در سال‌های بعد این مسابقه علاوه بر دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی برای دانش‌آموزان دوره‌ی دبیرستان نیز برگزار شد.

در سال ۱۹۹۳ هیئت اجرایی مسابقه‌ی کانگوروی فرانسه از برگزارکنندگان مسابقات ریاضی در کشورهای اروپایی برای شرکت در یک همایش دعوت کرد. مهمانان از مشاهده‌ی رشد سریع تعداد شرکت‌کنندگان در این مسابقه (که از ۱۲۰,۰۰۰ نفر در ۱۹۹۲ به ۵۰۰,۰۰۰ نفر در ۱۹۹۳ رسیده بود) شگفت‌زده شدند. هفت کشور بلاروس، مجارستان، هلند، رومانی، روسیه و اسپانیا تصمیم به برگزاری مسابقه‌ای مشابه در کشورشان گرفتند. در سال ۱۹۹۴ نمایندگان ده کشور اروپایی در استراسبورگ مسابقه‌ی «کانگورو بدون مرز» را پایه‌گذاری کردند. اعضای هیئت مدیره‌ی این مسابقه در سال ۱۹۹۵ انتخاب شدند و اساس‌نامه‌ی آن به تصویب رسید. از سال ۱۹۹۷ به بعد در ماه اکتبر یا نوامبر مجمع عمومی این مسابقه در یکی از کشورهای تشکیل جلسه می‌دهند

و سؤالات مربوط به مسابقه‌ی سال بعد را انتخاب می‌کنند. هر کشور سازمان مربوط به خود را دارد و نتایج کشورها با هم مقایسه نمی‌شود. کشور ما نیز از سال ۲۰۰۹ با نمایندگی باشگاه دانش‌پژوهان جوان وزارت آموزش و پرورش به عضویت این مسابقه درآمده است. در این سال بیش از ۵/۵ میلیون دانش‌آموز از سراسر جهان در این مسابقه شرکت کردند که نزدیک به ۱۷۷ هزار نفر آنان ایرانی بودند. در حال حاضر این مسابقه برای دانش‌آموزان در سنین مختلف، از دوره‌ی ابتدایی تا پیش‌دانشگاهی برگزار می‌شود. این مسابقه فرصت مغتنمی برای تمامی دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا با شرکت در رقابتی سالم، استعداد و علاقه‌ی خود را محک بزنند و برای نظام آموزشی نیز فرصت مناسبی است تا دانش‌آموزان مستعد علاقه‌مند به ریاضیات را شناسایی، تشویق و هدایت کند. این مسابقه می‌تواند در کنار برنامه‌های رسمی آموزش به پرورش استعدادها و رشد خلاقیت دانش‌آموزان کشورمان کمک کند و با توسعه‌ی مهارت‌های حل مسئله و تفکر خلاق و نقاد بین آنان به توسعه‌ی فرهنگ و اندیشه‌ی ریاضی که هدفی ارزشمند برای نظام آموزشی است یاری رساند. همچنین تعامل با فریندی جهانی می‌تواند به برنامه‌های آموزشی در سطح ملی غنا بخشد.

مسابقه‌ی کانگورو بدون برنده است. به عبارت دیگر، همه‌ی شرکت‌کنندگان به عنوان برنده نگریده می‌شوند. در بعضی کشورها به همه‌ی شرکت‌کنندگان در روز مسابقه جوایزی اهدا می‌شود و برنامه‌های سرگرم‌کننده‌ای برای آنان ترتیب می‌دهند. کسانی که بهترین نتایج را می‌آورند، بعداً جوایزی دریافت می‌کنند. هدف اصلی، ارتقای درک ریاضی دانش‌آموزان و رشد توانمندی آنان برای لذت بردن از فعالیت‌های هوشمندانه است. نشان دادن اهمیت آموزش ریاضی در تمام دنیا، تقویت اعتماد به نفس دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی، و کمک به آنان در درک کاربرد ریاضی در فعالیت‌های روزانه و قوانین طبیعت نیز از اهداف این مسابقه است.

هدف این کتاب آشنایی بیش‌تر دانش‌آموزان دبستان و معلمان ریاضی با این مسابقه و خصوصاً سؤالات ساده، زیبا و جذاب و راه‌حل‌های بدیع و خلاقانه‌ی آن‌هاست.



مسابقه‌ی ریاضی کانگورو ۱۹۹۸

مسئله‌های سه امتیازی



۱. در باغ وحش، بهمن برای اولین بار کانگورو دید. او متوجه شد که هر کانگورو چهار پا، دو گوش و یک دم دارد. او همه‌ی پاها، گوش‌ها و دم‌های کانگوروها را شمرد و عدد ۶۳ را به دست آورد. او چند کانگورو دید؟

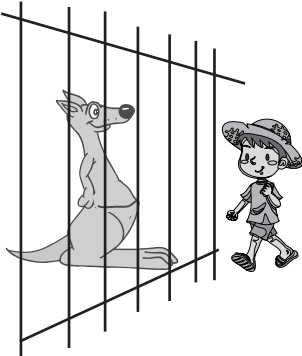
الف) ۶

ب) ۷

ج) ۹

د) ۱۰

ه) ۱۲



۲. یحیی می‌خواست طوری در عبارت $۲ - ۴ \div ۲۰ + ۸ \times ۶$ پرانتز بگذارد که

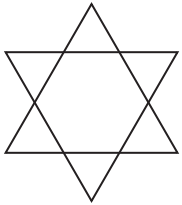
حاصل عبارتش مساوی ۵۸ شود. کدام عبارت زیر مساوی ۵۸ است؟

(الف) $۲ - ۴ \div (۲۰ + ۸) \times ۶$ (ب) $(۲ - ۴) \div ۲۰ + ۸ \times ۶$

(ج) $(۲ - ۴) \div ۴ + ۲۰ \times ۶$ (د) $۶ \times ۸ + ۲۰ \div (۴ - ۲)$

(ه) $۶ \times (۸ + ۲۰ \div ۴) - ۲$

۳. چند مثلث در شکل روبه‌رو دیده می‌شود؟



(الف) ۲ (ب) ۶

(ج) ۸ (د) ۱۰

(ه) ۱۲

۴. مریم در آپارتمان شماره‌ی ۱۷ یک برج زندگی می‌کند. طبقه‌ی اول برج از چند

فروشگاه تشکیل شده است. بالای فروشگاه‌ها، در هر طبقه سه آپارتمان وجود

دارد که به ترتیب پشت سر هم شماره‌گذاری شده‌اند. خانه‌ی مریم در کدام طبقه

است؟

(الف) چهارم (ب) پنجم

(ج) ششم (د) هفتم

(ه) نهم

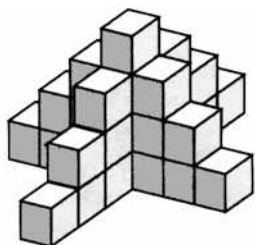
۵. چه عددی در \square بگذاریم که $۱۲ \times ۱۲ \times ۱۲$ مساوی $۶ \times \square \times ۶$ شود؟

(الف) ۱۲ (ب) ۲۴ (ج) ۴۸ (د) ۷۲ (ه) ۶۰

۶. با رقم‌های ۳، ۰ و ۷ چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت که در آن، از هر کدام

از رقم‌ها فقط یک بار استفاده شده باشد؟

(الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵ (ه) ۶



۷. برج روبه‌رو با چند مکعب درست شده است؟

(ب) ۲۲

(الف) ۲۰

(د) ۲۸

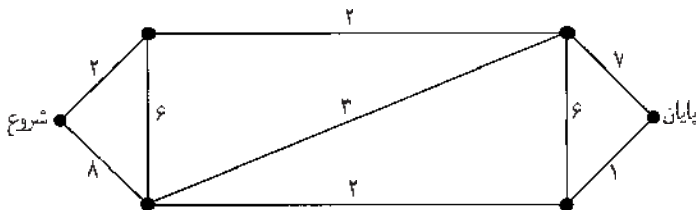
(ج) ۲۵

(ه) ۳۰

مسئله‌های چهار امتیازی



۸. یک کانگورو می‌خواهد از یکی از مسیرهایی که در شکل زیر نشان داده‌ایم از نقطه‌ی شروع به نقطه‌ی پایان برود. روی هر قسمت از مسیر، زمانی را که کانگورو برای عبور از آن قسمت لازم دارد برحسب دقیقه نوشته‌ایم. کم‌ترین زمانی که کانگورو برای رفتن از شروع تا پایان نیاز دارد، چند دقیقه است؟



(ب) ۸ دقیقه

(الف) ۱۱ دقیقه

(د) ۱۸ دقیقه

(ج) ۱۰ دقیقه

(ه) ۶ دقیقه

۹. آوین چند کلوچه پخته بود. او سعی کرد کلوچه‌ها را به‌طور مساوی در دو بشقاب بگذارد، بعد در سه بشقاب و بعد در چهار بشقاب ولی هر بار یک کلوچه زیاد آمد. کدام‌یک از عددهای صفحه‌ی بعد ممکن است تعداد کلوچه‌های آوین باشد؟



الف) ۹

ب) ۱۰

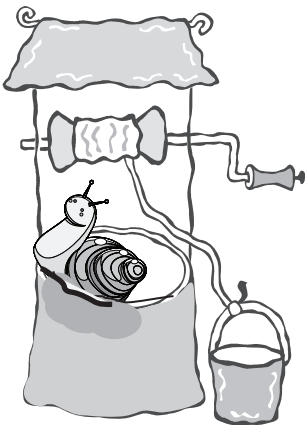
ج) ۱۱

د) ۱۲

ه) ۱۳

۱۰. من عددی را انتخاب کردم، از آن ۴۰ را کم کردم و ۲۰۰۰ را به نتیجه اضافه کردم؛ عدد ۳۲۵۰ را به دست آوردم. چه عددی انتخاب کرده بودم؟

الف) ۲۰۴۰ ب) ۱۹۶۰ ج) ۱۲۹۰ د) ۳۲۱۰ ه) ۱۲۵۰



۱۱. صبح شنبه، حلزونی در گودالی به عمق ۵

متر افتاده است. او هر روز ۲ متر بالا می‌رود

و هر شب یک متر به پایین برمی‌گردد.

حلزون چه روزی از گودال درمی‌آید؟

الف) یکشنبه

ب) دوشنبه

ج) سه‌شنبه

د) چهارشنبه

ه) شنبه

۱۲. احمد پنج تکه کاغذ مربعی یک‌جور را دو تکه کرد. کدام یک از شکل‌های

صفحه‌ی بعد بقیه‌ی شکل زیر است؟

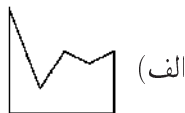




(ج)



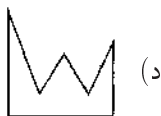
(ب)



(الف)



(ه)



(د)

۱۳. ۳۱ دونه در یک مسابقه شرکت کردند. تعداد دنده‌هایی که بعد از یحیی

به خط پایان رسیدند چهار برابر تعداد دنده‌هایی بود که قبل از او به خط

پایان رسیدند. یحیی چندم شد؟

(الف) ۶

(ب) ۷

(ج) ۸

(د) ۲۰

(ه) ۲۱



۱۴. قیمت نصف یک نوع نان، ۶۰ تومان بیش‌تر از قیمت یک‌چهارم آن است.

قیمت این نان چه قدر است؟

(الف) ۶۰ تومان

(ب) ۱۲۰ تومان

(ج) ۱۸۰ تومان

(د) ۲۴۰ تومان

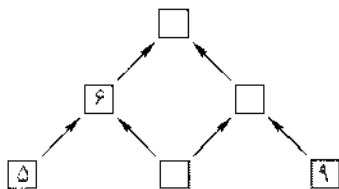
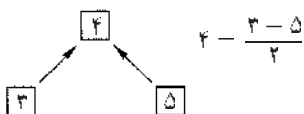
(ه) ۳۰۰ تومان



مسئله های پنج امتیازی

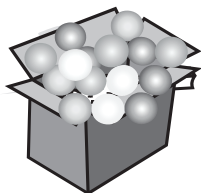


۱۵. به الگوی زیر توجه کنید. سپس در شکل پایین عددهای مناسب را بنویسید.
چه عددی در بالای شکل قرار می‌گیرد؟



- الف) ۵ ب) ۷ ج) ۸ د) ۹ ه) ۱۲

۱۶. در یک جعبه، پانزده توپ به رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه داریم. تعداد توپ‌های سفید ۷ برابر تعداد توپ‌های قرمز است. چند تا از توپ‌های داخل جعبه سیاه هستند؟



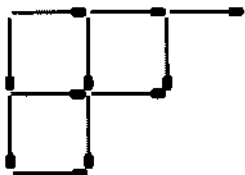
- الف) ۱ ب) ۳
ج) ۵ د) ۷
ه) ۹

۱۷. پرهام می‌خواست چهار بستنی لیوانی بخرد، ولی ۸۰۰ تومان کم داشت. در نتیجه، سه بستنی خرید و ۳۰۰ تومان از پولش باقی‌ماند. قیمت یک بستنی لیوانی چه قدر است؟



- (الف) ۷۰۰ تومان
- (ب) ۸۰۰ تومان
- (ج) ۹۰۰ تومان
- (د) ۱۰۰۰ تومان
- (ه) ۱۱۰۰ تومان

۱۸. می‌خواهیم با چوب‌کبریت‌هایی که طول هر کدامشان پنج سانتی‌متر است، یک صفحه‌ی چهارخانه‌ی مربعی درست کنیم، طوری که یکی از ضلع‌های این صفحه یک متر باشد. در شکل زیر گوشه‌ی چپ-بالای صفحه را نشان داده‌ایم. برای درست کردن این صفحه، چند چوب‌کبریت لازم داریم؟



- (الف) ۴۰۰
- (ب) ۴۸۰
- (ج) ۶۴۰
- (د) ۸۴۰
- (ه) ۹۶۰

۱۹. چند عدد سه‌رقمی وجود دارند که حاصل جمع رقم‌هایشان مساوی ۵ باشد؟ (مثلاً، ۱۲۲ یکی از این عدد‌هاست، چون $۱ + ۲ + ۲ = ۵$.)

- (الف) ۱۰
- (ب) ۱۵
- (ج) ۲۰
- (د) ۲۵
- (ه) ۳۰

۲۰. آرش سه سال از بهمن بزرگ‌تر است و دو سال از جمشید کوچک‌تر است. داریوش یک سال از بهمن کوچک‌تر است. جمشید چند سال از داریوش بزرگ‌تر است؟



- (الف) ۵ سال
- (ب) ۶ سال
- (ج) ۴ سال
- (د) ۲ سال
- (ه) هم‌سن هستند.

۲۱. در یک دوره مسابقه‌ی فوتبال، در هر بازی تیم برنده ۳ امتیاز می‌گیرد، تیم بازنده صفر امتیاز می‌گیرد و اگر بازی مساوی تمام شود، هر کدام از دو تیم ۱ امتیاز می‌گیرد. تیم من ۳۱ بازی کرد و ۶۴ امتیاز گرفت. هفت تا از بازی‌های تیم من مساوی شده است. چند بازی را باخته‌ایم؟

الف) ۰ ب) ۵ ج) ۱۹ د) ۲۱ ه) ۲۴



راه حل مسابقه‌ی ریاضی کانگورو ۱۹۹۸

راه حل مسئله‌های سه امتیازی

۱. (ج) بهمن از هر کانگورو $7 = 1 + 2 + 4$ عضو را می‌شمرد؛ پس تعداد کانگورها برابر است با $63 \div 7 = 9$.
۲. (د) توجه کنید که اول باید عبارت‌های داخل پرانتزها را حساب کنید، بعد ضرب و تقسیم‌ها را انجام بدهید و بعد جمع را.
۳. (ج) شش مثلث در گوشه‌ها هستند و دو مثلث بزرگ هم روی هم قرار گرفته‌اند؛ پس تعداد مثلث‌ها برابر است با $8 = 2 + 6$.
۴. (د) خارج قسمت تقسیم ۱۷ بر ۳ برابر است با ۵ و باقیمانده‌ی تقسیم ۲ است؛ پس مریم برای رسیدن به خانه‌اش باید از ۵ طبقه‌ی مسکونی بگذرد و در طبقه‌ی ششم مسکونی، به دومین خانه برود. برج یک طبقه‌ی غیرمسکونی (فروشگاه‌های طبقه‌ی اول) هم دارد؛ پس خانه‌ی مریم در طبقه‌ی $7 = 6 + 1$ برج است.

۵. (ج) اگر هر کدام از ۶ها را در ۲ ضرب کنیم، به ۱۲ تبدیل می‌شوند. پس باید در مربع $۴۸ = ۲ \times ۱۲ \times ۲$ بگذاریم.

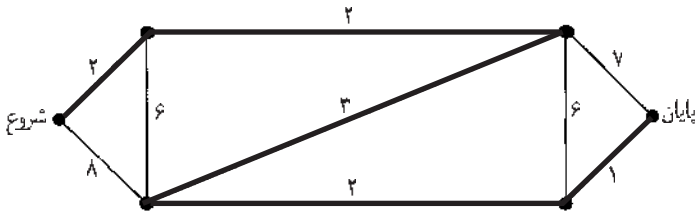
۶. (ج) رقم ۰ نمی‌تواند در صدگان باشد؛ پس حتماً یکی از ۳ و ۷ باید در صدگان قرار بگیرد. حالت‌های ممکن به صورت زیر هستند:

$$\begin{array}{cc} ۳۰۷ & ۷۰۳ \\ ۳۷۰ & ۷۳۰ \end{array}$$

۷. (د) برج از یک ستون چهارتایی و چهار قطعه‌ی شش‌تایی تشکیل شده است، پس تعداد مکعب‌ها برابر است با $۲۸ = ۴ + ۲۴ = ۴ + ۴ \times ۶$.

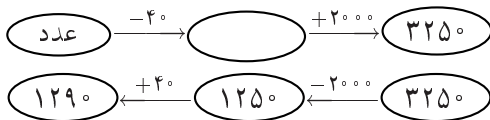
راه حل مسئله‌های چهار امتیازی

۸. (ج)



۹. (ه) اگر یکی از کلوچه‌ها را کنار بگذاریم، تعداد کلوچه‌های باقی‌مانده به ۲، ۳ و ۴ بخش پذیر است؛ پس تعداد کلوچه‌ها باید $۱۳ = ۱۲ + ۱$ یا $۲۵ = ۲۴ + ۱$ و یا $۳۷ = ۳۶ + ۱$ باشد.

۱۰. (ج)



۱۱. (ج) حلازون تا صبح یکشنبه $1 = 2 - 1$ متر بالا می‌رود، تا صبح دوشنبه یک متر دیگر بالا می‌رود و به دو متری می‌رسد، تا صبح سه‌شنبه به سه متری می‌رسد و از صبح تا شب سه‌شنبه (که دو متر بالا می‌رود) به لبه‌ی گودال می‌رسد.
۱۲. (الف) باید شکل را نیم‌دور بچرخانیم.



۱۳. (ب) غیر از یحیی، $30 = 31 - 1$ دونه در مسابقه شرکت کردند. تعداد دونه‌هایی که بعد از یحیی به خط پایان رسیدند چهار برابر تعداد دونه‌هایی بود که قبل از او به خط پایان رسیدند؛ پس تعداد همه‌ی دونه‌ها غیر از یحیی، $5 = 4 + 1$ برابر تعداد دونه‌هایی است که قبل از یحیی به خط پایان رسیده‌اند. پس تعداد این گروه از دونه‌ها برابر است با $6 = 5 \div 30$ ، و در نتیجه یحیی در جای $7 = 6 + 1$ قرار می‌گیرد.
۱۴. (د) یک چهارم نان، نصف نصف نان است؛ پس قیمت یک چهارم نان برابر است با $60 \times 4 = 240$ تومان. در نتیجه، قیمت نان برابر است با $240 = 4 \times 60$ تومان.

راه حل مسئله‌های پنج امتیازی

۱۵. (ب) در مربع پایینی، باید عددی بگذاریم که نصف حاصل جمعش با ۵، برابر ۶ بشود؛ پس باید دنبال عددی بگردیم که حاصل جمعش با ۵، دو برابر ۶ (یعنی ۱۲) بشود. این عدد برابر است با $7 = 12 - 5$. پس در مربع ردیف وسط باید $8 = \frac{7+9}{4} = \frac{16}{4} = 4$ بگذاریم و در مربع ردیف بالا، $7 = \frac{6+8}{4} = \frac{14}{4} = 3.5$.
۱۶. (د) تعداد توپ‌های قرمز از ۱ بیش‌تر نیست (در غیر این صورت، تعداد توپ‌های

سفید که هفت برابر تعداد توپ‌های قرمز است، به علاوه‌ی تعداد توپ‌های قرمز، از تعداد کل توپ‌های جعبه بیش‌تر می‌شود! پس باید یک توپ قرمز $7 \times 1 = 7$ توپ سفید و $7 = 15 - 8 = 15 - (7 + 1)$ توپ سیاه در جعبه باشند.

۱۷. (ه) با خرید سه بستنی، 300 تومان از پول پرهام باقی می‌ماند و برای خرید یک بستنی دیگر (بستنی چهارم)، 800 تومان دیگر لازم است؛ پس قیمت هر بستنی برابر است با $300 + 800 = 1100$ تومان.

۱۸. (د) به 21 ردیف 20 تایی چوب کبریت برای ردیف‌های افقی و به 21 ستون 20 تایی چوب کبریت برای ستون‌ها نیاز داریم؛ پس تعداد چوب کبریت‌ها برابر است با

$$21 \times 20 + 21 \times 20 = 420 + 420 = 840$$

۱۹. (ب) عدد 5 را می‌توانیم به صورت‌های زیر بنویسیم:

$$5 = 0 + 0 + 5 \text{ فقط عدد } 500 \text{ ساخته می‌شود.}$$

$$5 = 0 + 1 + 4 : 401, 410, 104, \text{ و } 140 \text{ ساخته می‌شوند.}$$

$$5 = 0 + 2 + 3 : 302, 320, 203, \text{ و } 230 \text{ ساخته می‌شوند.}$$

$$5 = 1 + 1 + 3 : 113, 131, \text{ و } 311 \text{ ساخته می‌شوند.}$$

$$5 = 1 + 2 + 2 : 122, 212, 221 \text{ ساخته می‌شوند.}$$

$$\text{پس در کل } 15 = 1 + 4 + 4 + 3 \text{ عدد ساخته می‌شود.}$$

۲۰. (ب) داریوش یک سال از بهمن کوچک‌تر است و بهمن سه سال از آرش کوچک‌تر است؛ پس داریوش $4 = 3 + 1$ سال از آرش کوچک‌تر است. آرش دو سال از جمشید کوچک‌تر است؛ پس داریوش $6 = 4 + 2$ سال از جمشید کوچک‌تر است.

۲۱. (ب) چون هفت تا از بازی‌ها مساوی شده‌اند، تیم باید از $24 = 31 - 7$ بازی که حتماً برنده داشته‌اند $57 = 7 - 64$ امتیاز گرفته باشد. تعداد بازی‌هایی که تیم در آن‌ها برنده شده (۳ امتیاز گرفته) برابر است با $19 = 57 \div 3$ ، پس این تیم در $5 = 19 - 24$ بازی بازنده شده است.

