



دوازدهمین دوره جشنواره بین المللی

ریاضیات کانگورو

12th

International Math Kangaroo 2020



پاسخنامه‌ی پایه‌های ۳ و ۴



امتیازی

۱. (۵) گزینه‌ها به این ترتیب، رشد قارچ را نشان می‌دهند: ۲، ۵، ۳، ۱ و ۴.
پس روز یکشنبه (دومین روز) گزینه‌ی ۵، تصویر قارچ است.
۲. (۵) با توجه به شکل‌های اطراف جای خالی، و جهت‌های آن‌ها، کاشی مناسب را پیدا کنید.
۳. (۱)



$$۱۶ + ۴ = ۲۰$$

$$۱۹ + ۱ = ۲۰$$

$$۲۸ - ۸ = ۲۰$$

$$۲ \times ۱۰ = ۲۰$$

$$۱۶ - ۴ = ۱۲$$

$$۷ \times ۳ = ۲۱$$

۴. (۱) در شکلی رنگ سبز بیشتر است که قسمت سفید از همه کمتر باشد. خانه‌های سفید گزینه‌ی (۱) از همه کمتر است.
۵. (۵) قطعه‌ها را به دقت مقایسه کنید.
۶. (۴) مسیر الهام چنین است:

۱	۵	۸	۱۱
۴	۷	۱۰	۱۴
۲۴	۲۳	۱۳	۱۸
۲۱	۱۹	۱۶	۲۰



۷. (۵) بالای سر اردک، فیل است. سمت راستش سگ است. سمت چپش موش است و در وجه زیر اردک، کفشدوزک است. پس روبه‌روی او مگس است.

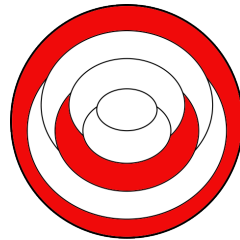
۸. (۳) تعداد خانه‌های نوار ۱۷ تا است. برای این که از تکه‌های بیشتری استفاده کند، باید تکه‌های کوچک‌تر بیشتری را روی نوار قرار دهد. چون تعداد خانه‌های تکه‌ها، ۱، ۲، ۳، ... تا ۷ تا است، باید ببینیم جمع کدام عددها ۱۷ است و در عین حال بیشترین تعداد عددها را در این جمع استفاده کنیم:

$$۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۷ = ۱۷$$

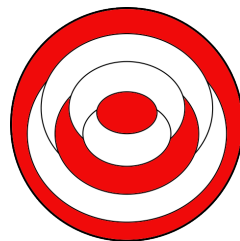
و بیشتر از این تعداد نمی‌توان عددها را جمع زد تا حاصل‌شان ۱۷ شود.

۴ امتیازی

۹. (۳) اگر سبحان ناحیه‌ی بیرونی را قرمز کرده باشد، دو ناحیه‌ی لایه‌ی بعدی را باید با دو رنگ متفاوت آبی و زرد رنگ کند زیرا همسایه هستند. سپس از دو ناحیه‌ی لایه‌ی بعدی، مجبور است حتماً یکی را که با هر دو ناحیه‌ی لایه‌ی قبلی همسایه است، قرمز رنگ کند.



اکنون ناچار است ناحیه‌ی وسطی را نیز قرمز کند، زیرا ناحیه‌ی لایه‌ی بعدی بعد یکی از رنگ‌های آبی یا زرد است.

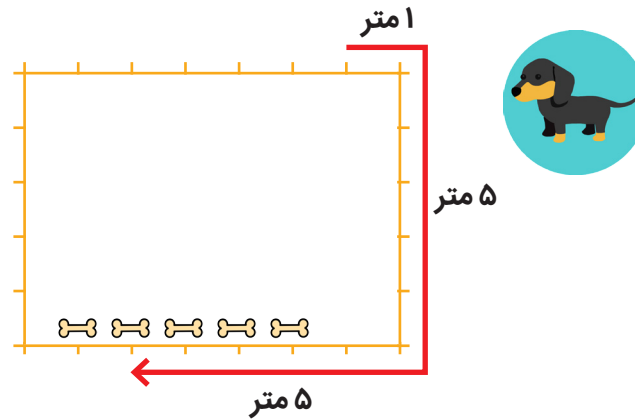


پس کلاً در هر حالت رنگ‌آمیزی، ۳ ناحیه‌ی قرمز رنگ دارد.



۱۰. (۳) با تجسم شکل از بالا و در نظر گرفتن یال‌های هرم، گزینه‌ی (۳) درست و گزینه‌ی (۴) که بسیار شبیه آن است، نادرست است.

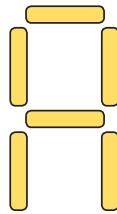
۱۱. (۴) شکل را ببینید:



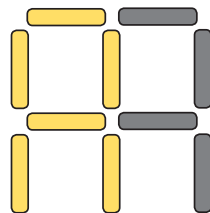
$$۱ + ۵ + ۵ = ۱۱ \text{ متر}$$

۱۲. (۵)

برای نرده‌ای به طول یک متر، ۶ میله لازم است:



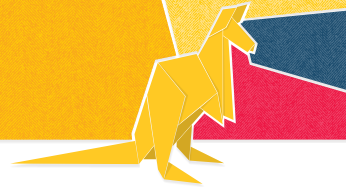
برای هر متر دیگر، باید ۴ میله اضافه شود:



$$۶ + (۹ \times ۴) = ۴۲$$

پس برای ساختن یک نرده‌ی ۱۰ متری،

باید ۹ تا ۴ میله اضافه شود:



۱۳. (۴) کانگورو روی پله‌های ۷، ۱۴، ۲۱، ... (یعنی مضرب‌های ۷) قرار می‌گیرد؛

خرگوش روی پله‌های ۹۷، ۹۴، ۹۱، ... قرار می‌گیرد که با آزمایش و خطا، پله‌ای را که این دو به هم می‌رسند پیدا می‌کنیم:

	خرگوش	کانگورو
۱ پرش	۹۷	۷
۲ پرش	۹۴	۱۴
۳ پرش	۹۱	۲۱
۴ پرش	۸۸	۲۸
۵ پرش	۸۵	۳۵
۶ پرش	۸۲	۴۲
۷ پرش	۷۹	۴۹
۸ پرش	۷۶	۵۶
۹ پرش	۷۳	۶۳
۱۰ پرش	۷۰	۷۰

راه‌حل دیگر:

در بین مضرب‌های ۷ باید دنبال عددی بگردیم که اختلافش با عدد ۱۰۰ مضرب ۳ باشد (یعنی بر ۳ بخش پذیر باشد). در ضمن، آنچه در ۷ ضرب شده، همان عددی باشد که در ۳ ضرب شده است تا تعداد پرش‌های هر دو، یکی باشد:

$$100 - 70 = 30$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ 7 \times 10 & 3 \times 10 \end{array}$$

به‌عنوان مثال نامناسب، ۲۸ نیز مضربی از ۷ است که اختلافش با ۱۰۰ مضرب ۳ است؛ ولی

$$100 - 28 = 72$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ 7 \times 4 & 3 \times 24 \end{array}$$



$$7 + 13 + 24 = 44$$

مجموع سه عدد جدید

۱۴. (۱)

$$50 - 44 = 6$$

اختلاف این مجموع با مجموع اولیه

$$6 \div 3 = 2$$

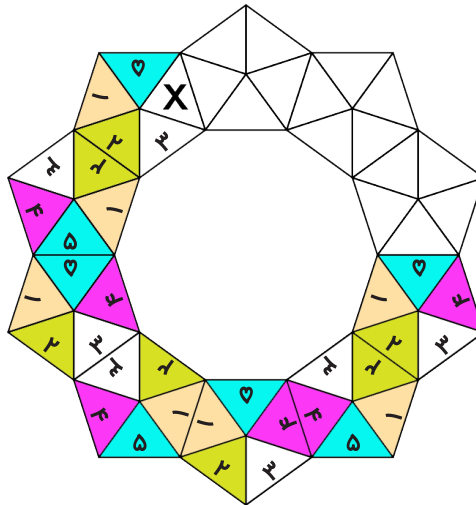
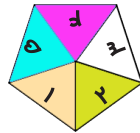
از هر عدد، ۲ واحد کم شده

$$7 + 2 = 9, 13 + 2 = 15, 24 + 2 = 26$$

عددهای اولیه این‌ها بودند:

۱۵. (۴) روی شکل، جای عددها را دنبال کنید تا به X برسید:

نوشتن از سمت چپ یا راست، در رسیدن به جواب تفاوتی ندارد.



۱۶. (۲) حالت‌ها را یکی یکی بررسی می‌کنیم:

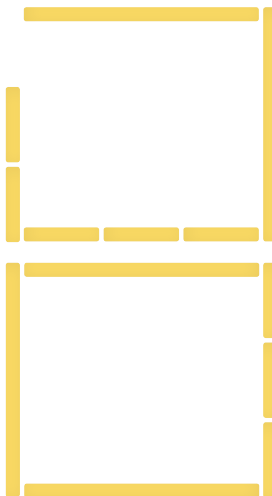
(۱) ۲ تکه چوب بلند، دو ضلع مربع را تشکیل می‌دهند

و با ۵ تکه‌ی کوتاه، نمی‌توان اضلاع ۳ سانتی‌متری

را کامل کرد:

(۲) ۳ تکه چوب بلند، سه ضلع مربع را تشکیل می‌دهند

و ۳ تکه چوب کوتاه، ضلع چهارم را کامل می‌کنند:





(۳) ۶ تکه چوب کوتاه را نمی توان بدون شکستن، در چهار ضلع چید زیرا ۶ بر ۴ بخش پذیر نیست.

(۴) با ۲ تکه چوب بلند، دو ضلع مربع را می سازیم و مانند حالت (۱)، ۴ تکه ی کوتاه برای تکمیل دو ضلع دیگر کافی نیست.

(۵) با ۶ تکه چوب بلند نیز نمی توان بدون شکست چوب ها مربعی ساخت، زیرا ۶ بر ۴ بخش پذیر نیست.

۵ امتیازی

۱۷. (۲) باید حرکت تاس را تجسم کنیم و توجه کنیم که همیشه عدد ۲ روبروی ما است و عددهای ۱، ۳، ۴، ۵ که دوبه دو

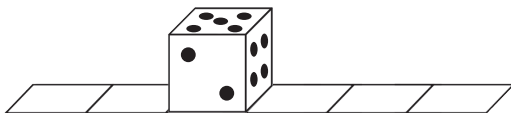
مقابل هم هستند، در وجه های کناری و بالایی، به تناوب دیده می شوند:



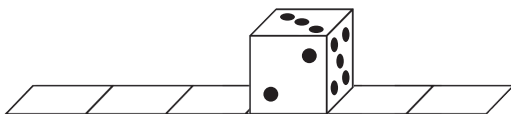
شروع



حرکت اول



حرکت دوم



حرکت سوم



حرکت چهارم

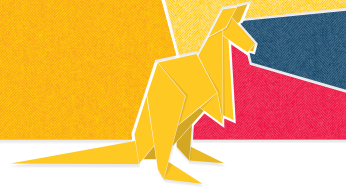
(می بینید که در حرکت چهارم، تاس به وضعیت اولیه برمی گردد)



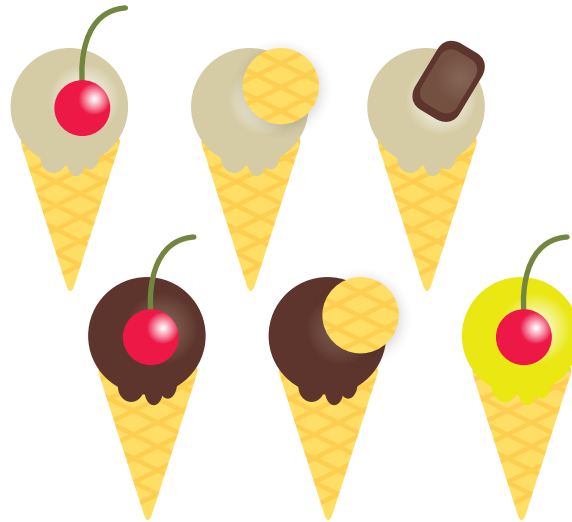
حرکت پنجم (آخر)

(که باید وضعیت تاس، مانند حرکت اول باشد)

پس مجموع عددهای وجه هایی که مشخص شده، $۷ = ۴ + ۲ + ۱$ است.



۱۸. (۳) چون سه تا گیلایس داریم، پس هر ترکیبی با گیلایس را می‌توانیم داشته باشیم، یعنی گزینه‌های (۱) و (۲) را داریم. ولی چون دوتا ویفر داریم، پس فقط ترکیب ویفر با وانیلی و شکلاتی را می‌توان داشت. در واقع بستنی لیمویی، فقط با گیلایس می‌تواند باشد. ترکیب‌ها را در شکل زیر می‌بینید:



۱۹. (۱) چون هر بار دقیقاً یک کلمه از سه بخش اسم شاگرد را درست گفته، پس قسمت اول اسم، «محمد» است، زیرا «امیر» را دوبار گفته. قسمت وسط اسم، «علی» است زیرا رضا را دوبار گفته، و قسمت آخر اسم «حسنی» است، زیرا «سعیدی» را دوبار گفته.

۲۰. (۴) می‌توانیم عددهای ۱ تا ۸ را بنویسیم و بین آن‌ها، سه عدد پیدا کنیم که مجموع‌شان ۲۰ باشد و چهار عدد که مجموع‌شان ۱۰ باشد، و هرچه بماند، عدد زیر دایره است. ولی واقعاً لازم نیست بدانیم آن سه تا عدد و چهار تا عدد دقیقاً چیست؛ زیرا هم مجموع اعداد ۱ تا ۸ را می‌دانیم، هم حاصلجمع عددهای غیر از دایره را:

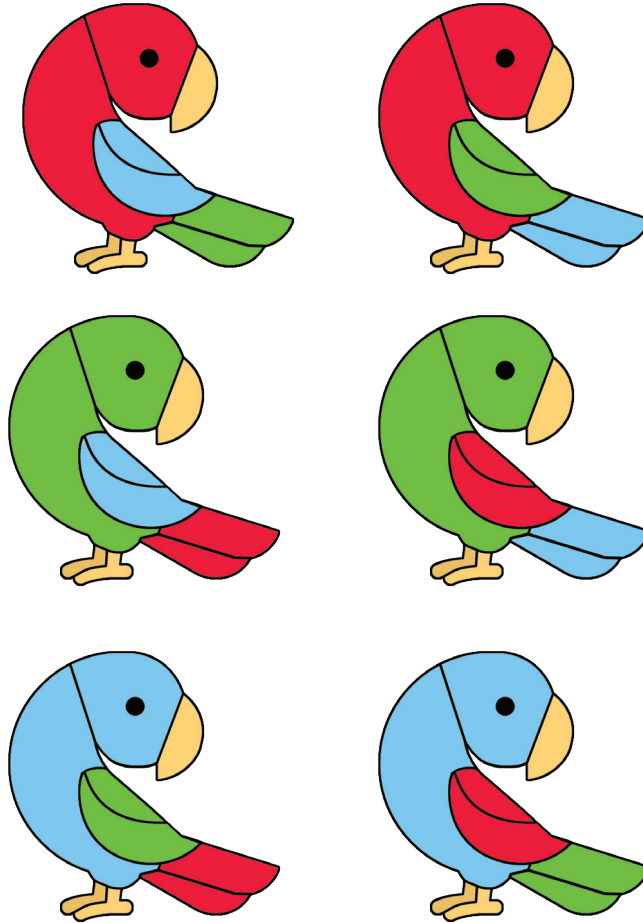
$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36$$

$$20 + 10 = 30$$

$$36 - 30 = 6 \text{ عدد زیر دایره}$$



۲۱. (۴) ژاله کلاً به ۶ حالت می تواند طوطی را رنگ آمیزی کند.



پس ۵ طوطی دیگر می تواند رنگ کند.

۲۲. (۴) با آزمایش و خطا، تعداد تیم های ۵ نفره و ۶ نفره را پیدا می کنیم:

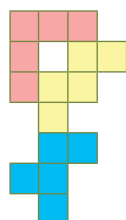
۳ تیم ۶ نفره = ۱۸ نفر

۵ تیم ۵ نفره = ۲۵ نفر

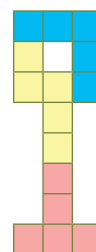
روی هم = ۴۳ نفر (۸ تیم)



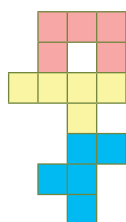
۲۳. (۲) تقسیم‌بندی کلیدها را ببینید:



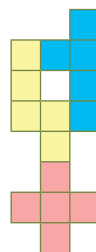
(۳)



(۱)

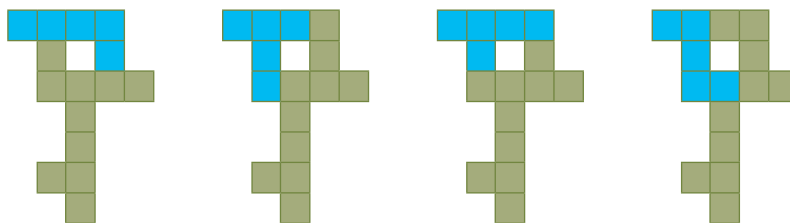


(۵)



(۴)

اما کلید ۲ را هیچ‌چیز نمی‌توان به سه قطعه‌ی متفاوت تقسیم کرد. تمام حالت‌های مختلف تقسیم‌بندی قسمت بالای کلید را در زیر ببینید:



می‌بینید که در هر حالت، برای تقسیم‌بندی بقیه‌ی خانه‌های کلید، ناچار به تشکیل شکلی مشابه قطعه‌ی اول می‌شوید.



۲۴. KAN (۴) باید بزرگ‌ترین عدد ممکن باشد: ۹۸۶

GA هم باید عدد بزرگ بعدی باشد: ۷۸

(A، عدد ۸ است و ارزش مکانی G در GA بزرگ‌تر است، پس ۷ را در G می‌گذاریم.)

و ROO باید کوچک‌ترین عدد ممکن باشد: ۱۲۲

$$۹۸۶ - ۱۲۲ + ۷۸ = ۹۴۲$$

2020
۱۴۰۰



ریاضیات کانگورو

دبیرخانه جشنواره ریاضیات کانگورو در ایران

تهران، میدان فاطمی، خیابان جویبار، خیابان میرهادی شرقی، پلاک ۱۴

تلفن: ۸۸۹۴۵۵۴۵ شماره: ۸۸۹۴۴۰۵۱

www.mathkangaroo.ir



@mathkangaroo.ir



@iranmathkangaroo