



2017 年第十三届“IMC 国际数学竞赛”（新加坡）

Thirteenth IMC International Mathematics Contest (China), 2017

Grade Four Contest Paper

Printed Name _____ Country _____ Score _____

- پاسخ هر مساله را در محل مربوطه بنویسید. به پاسخ های مخدوش (خط خورده یا پاک شده) امتیازی تعلق نمی گیرد!

- پاسخ تشریحی مسائل ۱۷ و ۱۸ را در محل مربوطه (زیر هر مساله) بنویسید.

Problems	1	2	3	4	5	6	7	8		
Answers										
Problems	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Answers										

Language: Persian (Farsi)

شنبه، ۱۴ مرداد ۱۳۹۶

Translated by: Amir Reza Arab

زمان: ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه

A. سوالات چند گزینه ای (هر سوال ۵ امتیاز ، مجموعاً ۴۰ امتیاز)

۱- محاسبه کنید: $12 + 345 \times 6 - 7 \times 8 - 9$.

- A. 2017 B. 2018 C. 2019 D. 2020

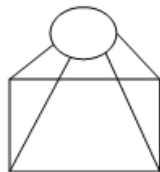
۲- مقدار ساده شده ی $41.2 \times 8.1 + 11 \times 8.75 + 537 \times 0.19$ چند است؟

- A. 500 B. 512 C. 532 D. 2017

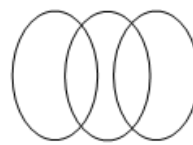
۳- کدام یک از شکل های زیر را می توان با حرکت پیوسته ی قلم و بدون همپوشانی رسم کرد؟



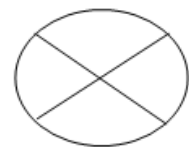
A



B



C



D

۴- قطاری به طول ۷۵ متر از پلی به طول ۱۰۵ متر در ۱۲ ثانیه عبور می کند. حرکت قطار بر روی پل، چند ثانیه طول خواهد کشید؟

- A. 2 B. 7 C. 10 D. 15

۵- فروشگاه زنجیره ای در فصل فروش ویژه ی خود قرار دارد. یک بطری آب سیب ۲ دلار قیمت دارد. برای هر ۴ درپوش بطری، یک بطری آب سیب و برای هر دو بطری خالی، یک بطری آب سیب داده می شود. خانواده ی آقای ویلی ۶ دلار برای خرید بطری های آب سیب می پردازد. این خانواده حداکثر چند بطری آب سیب را می تواند نوش جان کند؟ (توجه: صاحب فروشگاه زنجیره ای اجازه می دهد تا مشتری درپوش ها و بطری های خالی ای که فراهم کرده است، را از وی به امانت بگیرد و به همان تعداد درپوش یا بطری خالی را در پایان روز به صاحب فروشگاه برگرداند).

- A. 8 B. 9 C. 10 D. 12

۶- به تعریف زیر توجه کنید:

$$n!! = n \times (n-2) \times (n-4) \times (n-6) \times \dots \times a$$

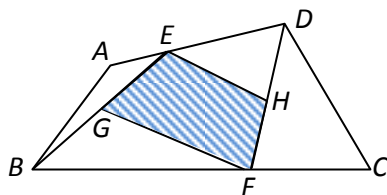
که در آن $a = 1$ یا $a = 2$. مقدار عددی $(2017!!) \div (2015!!) - (2016!!) \div (2014!!)$ را بیابید.

- A. 1 B. 2 C. 15 D. 17

۷- در تورنمنت فوتبالی، تیم A با نتیجه ی ۷ بر ۴، تیم B را شکست داد. می دانیم که در طول بازی، تیم B هرگز در بازی پیش نیفتاد و تیم A با حداکثر ۴ گل در بازی پیش بود. چند نوع دنباله ی امتیاز در این بازی وجود دارد؟

- A. 55 B. 66 C. 121 D. 165

۸- در شکل زیر، مساحت چهار ضلعی ABCD برابر ۱۲۰ واحد مربع است و $ED = 2AE$ ، $BF = 2FC$ ، H و G به ترتیب وسط های BE و DF هستند. مساحت چهار ضلعی سایه خورده ی EGFH چقدر است؟



A. 30

B. 35

C. 40

D. 60

B. سوالات پاسخ کوتاه (هر سوال ۵ امتیاز ، مجموعاً ۴۰ امتیاز)

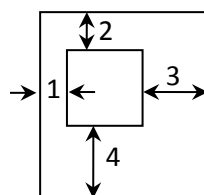
۹- محاسبه کنید: $100 \times 99 - 99 \times 98 + 98 \times 97 - 97 \times 96 + \dots - 3 \times 2 + 2 \times 1$.

۱۰- ریو چند عدد طبیعی متوالی را که از ۱۰ شروع می شوند به صورت ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۰۰۰ بر تخته می نویسد. اما به دلیل بی دقتی یکی از اعداد را جا می اندازد. میانگین اعدادی که او بر تخته می نویسد برابر $20/2$ است. ریو چه عددی را جا انداخته است؟

۱۱- در معمای رقمی-رمزی $ONE + FOUR = FIVE$ حروف یکسان نشان دهنده ی رقم های یکسان و حروف مختلف نشان دهنده ی رقم های متمایزند. کوچک ترین مقدار ممکن برای عدد چهار رقمی $FIVE$ چند است؟

۱۲- ۵ پسر و ۳ دختر در یک ردیف ایستاده اند. به چند روش مختلف آن ها می توانند در ردیف بایستند به طوری که بین هر دو دختری حداقل دو پسر باشند؟

۱۳- در شکل داده شده، مربعی درون مستطیلی با طول ۴۴ سانتی متر قرار دارد. اضلاع مربع با اضلاع مستطیل دو به دو با هم موازی هستند و فاصله ی بین اضلاع موازی در شکل نشان داده شده اند(بر حسب سانتی متر). مساحت مربع چند سانتی متر مربع است؟

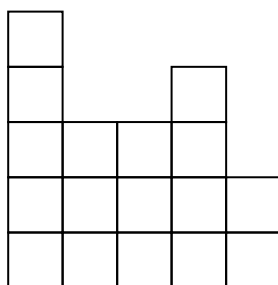


۱۴- آلوین ۱۰ دلار دارد. او مقداری از پولش را برای خرید ۴ خودکار و ۵ دفترچه خرج می کند. اگر او بخواهد با باقی مانده ی پولش یک خودکار دیگر بخرد، ۱۱۰ سنت نیاز دارد. اگر او بخواهد با باقی مانده ی پولش یک دفترچه بخرد، ۳۲ سنت نیاز دارد. قیمت یک خودکار چند سنت است؟ (یک دلار = ۱۰۰ سنت)

۱۵- در طول کوییزی در کلاسی با ۳۰ دانش آموز، میانگین امتیاز دانش آموزان با شماره ی دانش آموزی از ۱ تا ۱۰ برابر ۸۹، میانگین امتیاز دانش آموزان با شماره ی دانش آموزی از ۱۱ تا ۳۰ برابر ۸۰ و میانگین امتیاز دانش آموزان با شماره ی دانش آموزی از ۱ تا ۲۰ برابر ۸۵ است. بتی معتقد است میانگین امتیاز

دانش آموزان با شماره ی دانش آموزی از ۲۱ تا ۳۰ برابر است با: $۸۴ = ۸۵ - ۸۰ + ۸۹$. میانگین واقعی امتیاز دانش آموزان با شماره ی دانش آموزی از ۲۱ تا ۳۰ چقدر از میانگینی که بتی به دست آورده کم تر است؟

۱۶- شکل زیر قفسه ای چوبی را نشان می دهد که در هر یک از خانه هایش یک توپ می تواند قرار گیرد. به چند روش می توان ۴ توپ همسان را در خانه های این قفسه قرار داد به طوری که در هیچ سطر و هیچ ستونی دو توپ قرار نگیرند؟



C. سوالات تشریحی (هر سوال ۱۰ امتیاز ، مجموعاً ۲۰ امتیاز. راه حل تشریحی خود را در فضایی که زیر هر سوال در نظر گرفته شده است، بنویسید. راه حل ۴ امتیاز دارد).

۱۷- اعداد طبیعی طبق الگویی معین در جدول زیر مرتب شده اند. در ردیف ۱، عدد درون دایره ۲۲، در ردیف ۲، عدد درون دایره ۸، و عدد درون دایره ی ۲۰ امین ردیف چند است؟ مجموع ۲۰ عدد ابتدایی درون دایره ها چند است؟

21	Ⓐ	23	24	25	26
20	7	Ⓑ	9	10	27
19	6	1	Ⓒ	11	28
18	5	4	3	Ⓓ	29
17	16	15	14	13	Ⓔ
				...	31

۱۸- روی و سم از شهر A به شهر B و هم زمان تری از شهر B به شهر A حرکت می کند. پس از ۱۵ دقیقه روی به تری می رسد و ۱ دقیقه بعد، سم به تری می رسد. سپس سه تای آن ها بین شهر A و شهر B حرکت می کنند. می دانیم سرعت روی ۴۸ متر در دقیقه و سرعت سم ۴۲ متر در دقیقه است. فاصله ی زمانی (بر حسب دقیقه) بین دومین ملاقات روی و سم با دومین ملاقات سم و تری چقدر است؟