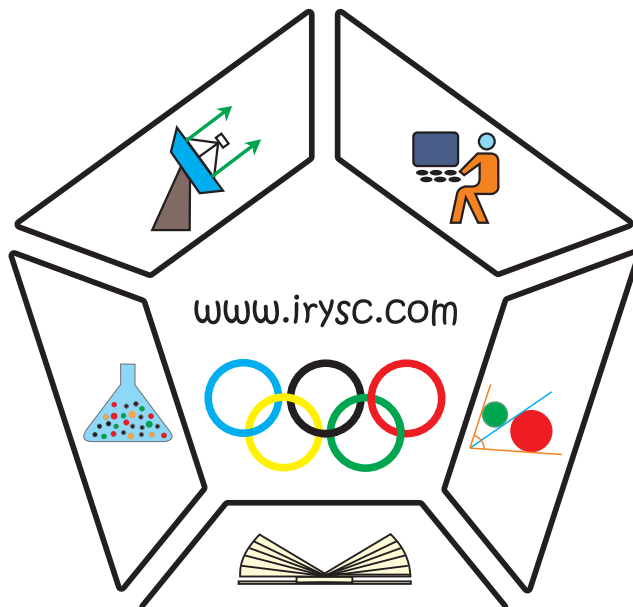


## المپیادهای مجازی آنلاین



المپیاد کامپیوتر ۲۹-۲۸ مهرماه ۱۳۹۰

سرپرست بخش کامپیوتر: احمد نوری رنجبر

طراحان آزمون:

یاسر احمدی فولادی - آرین کمال - احمد نوری رنجبر

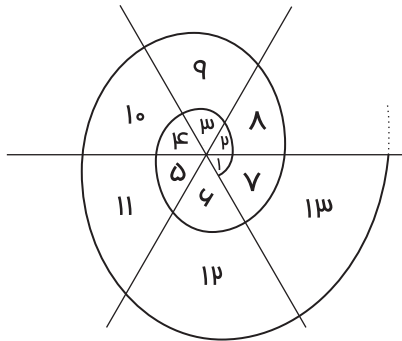
- زمان پاسخ‌گویی به سؤالات این آزمون ۱۲۰ دقیقه پیشنهاد می‌شود.
- استفاده از ماشین حساب در این آزمون توصیه نمی‌شود.
- سختی آزمون برابر با ۹۷ از حداکثر سختی ۱۵۰ نمره برای ۳۰ سؤال آزمون می‌باشد.

تکثیر این آزمون برای افزایش بنیه‌ی علمی دانش‌آموزان ایرانی و به صورت رایگان آزاد است. کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی، برای مؤلفان آزمون و سایت المپیادهای علمی ایران محفوظ می‌باشد.

(1) **IRYSC.COM** در صفحه‌ی شطرنج چند مربع دیده می‌شود که تعداد خانه‌های سفید آن بیش تر از خانه‌های سیاهش باشد؟

- ۵۴ (۱)      ۵۶ (۲)      ۵۸ (۳)      ۶۰ (۴)

(2) **IRYSC.COM** در شکل زیر مجموع عددهای موجود در ۴ خانه‌ای که همسایه‌ی عدد ۱۰۰ هستند را بیابید. (خانه‌ای را همسایه می‌نامیم که حداقل یک ضلع مشترک با خانه‌ی ۱۰۰ دارد.)



- ۳۸۰ (۱)  
۳۹۰ (۲)  
۴۰۰ (۳)  
۴۱۰ (۴)

(3) **IRYSC.COM** یک ساعت قدیمی، فقط دارای عقربه‌ی ساعت شمار و دقیقه شمار است، ولی عقربه‌ی دقیقه شمار آن خراب است و با همان سرعت برعکس می‌چرخد. اگر اکنون ساعت ۱۲:۵۵ باشد، تا ۲۴ ساعت آینده، این ساعت چند بار زمان را درست نشان می‌دهد؟

- ۴۶ (۱)      ۴۸ (۲)      ۵۰ (۳)      ۵۲ (۴)

(4) **IRYSC.COM** حداکثر چند تا از زیرمجموعه‌های  $\{1, 2, 3, \dots, 120\}$  را می‌توان انتخاب کرد به طوری که هیچ ۲ تایی از آنها با هم اشتراک نداشته باشند؟

- ۱۲۱ (۱)      ۱۲۲ (۲)      ۱۲۳ (۳)      ۱۲۴ (۴)

(5) **IRYSC.COM** در یک صف ۲۰ نفر زن و مرد ایستاده‌اند به طوری که نفر جلویی هر فرد در صف، مرد است. تعداد مردها چند تا از تعداد زن‌ها بیش تر است؟

- ۱۵ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۷ (۳)      ۱۸ (۴)

(6) **IRYSC.COM** قورباغه‌ای روی مبدا مختصات محور اعداد حقیقی ایستاده است. در ثانیه‌ی اول یک واحد به سمت راست می‌پرد. در ثانیه‌ی دوم ۲ واحد به سمت چپ می‌پرد. در ثانیه‌ی سوم ۳ واحد به سمت راست و سپس در ثانیه‌ی چهارم ۴ واحد به سمت چپ می‌پرد و این کار را ادامه می‌دهد. قورباغه در ثانیه‌ی ۱۳۹۰ در کدام نقطه‌ی محور قرار دارد؟

- ۶۹۱ (۱)      -۶۹۳ (۲)      -۶۹۵ (۳)      -۶۹۷ (۴)

(7) **IRYSC.COM** همه‌ی عددهای طبیعی از ۱ تا ۱۰۰۰ را پشت سرهم در یک ردیف می‌نویسیم. رقم وسط این دنباله چیست؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

(8) **IRYSC.COM** در دنباله‌ی  $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 10, 11, 11, \dots$  همه‌ی عددهای طبیعی را از کوچک به بزرگ نوشته‌ایم ولی هر عدد به تعداد رقم‌هایش تکرار شده است. هزارمین رقم این دنباله چند است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

9) **IRYSC.COM** علی و  $\Delta$  نفر از دوستانش دور یک دایره نشسته‌اند و به ترتیب شروع به شمردن عددهای طبیعی از 1 تا 1390 می‌کنند. علی شماره‌ی 1 و کامران شماره‌ی 2 و ... و علی شماره‌ی 10 و ... هر فردی که عددی مضرب 13 را بگوید یک جایزه می‌گیرد. علی تا پایان بازی چند جایزه می‌گیرد؟

- (1) 11 (2) 12 (3) 13 (4) 14

10) **IRYSC.COM** روی میز هومن 4 تکه کاغذ (غیر هم اندازه) موجود است. هومن بعد از هر مرحله، کوچک‌ترین کاغذ روی میز را دور می‌اندازد و بزرگ‌ترین کاغذ را به 5 تکه‌ی غیر هم اندازه تقسیم می‌کند و آنها را روی میز می‌گذارد. پس از 25 مرحله، چند تکه کاغذ روی میز هومن است؟

- (1) 63 (2) 64 (3) 65 (4) 66

11) **IRYSC.COM** 10 مهره‌ی آبی، 1 مهره‌ی قرمز و 17 مهره‌ی سبز موجود است. (مهره‌های هم‌رنگ کاملاً مشابه هستند.) به چند طریق یک کودک می‌تواند تعدادی از این مهره‌ها را برای خود بردارد؟ (بین صفر و 35 مهره)

- (1) 235 (2) 35! (3)  $8 \times 17 \times 10$  (4)  $9 \times 18 \times 11$

12) **IRYSC.COM** در چند جایگشت از حروف کلمه‌ی PROFILES هر حرف بی صدا با حرفی صدادار مجاور است؟

- (1) 2880 (2) 2882 (3) 2884 (4) 2886

13) **IRYSC.COM** شبکه‌ی پیام هر 15 دقیقه یک بار یک خبر کوتاه پخش می‌کند. ترتیب این خبرها به این صورت است: یک خبر اقتصادی، دو خبر سیاسی، دو خبر ورزشی، سه خبر علمی و دوباره به همین ترتیب. اگر در ساعت 14:15 امروز یک خبر اقتصادی پخش شود، در ساعت 16:30 فردا چه خبری پخش می‌شود؟



- (1) اقتصادی  
(2) سیاسی  
(3) ورزشی  
(4) علمی

14) **IRYSC.COM** همه‌ی عددهای 6 رقمی که رقمی جز 1، 2، 3 ندارند را به ترتیب از کم به زیاد پشت سر هم می‌نویسیم:  
111111, 111112, 111113, ...

عدد 232232 چندمین عدد بعد از 231233 می‌باشد؟

- (1) 23 (2) 24 (3) 25 (4) 26

15) **IRYSC.COM** 1390 عدد صحیح روی تخته سیاه نوشته شده است. فرنوش، رویا، فرناز و تارا با نوبت و به همین ترتیب هر کدام در نوبت خودشان کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد روی تخته را پاک می‌کنند و به جای آن مجموع این دو عدد را می‌نویسند. کسی که در نوبت خودش با آخرین عدد مواجه شود، برنده‌ی بازی است. معین کنید برنده‌ی بازی کیست؟

- (1) فرنوش (2) رویا (3) فرناز (4) تارا

16) **IRYSC.COM** می‌دانیم 7 عدد  $\Delta$  رقمی موجود است که در آن 4 تا رقم 1 و 4 تا رقم 2 به کار رفته است. اگر آنها را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، عدد دهم برابر است با ...

- (1) 11221122 (2) 12211221 (3) 11211222 (4) 11221212

17) IRYSC.COM مارال ۷۶ عدد طبیعی متوالی را که بزرگترین آنها عدد A می باشد، در یک برگه نوشت و متوجه شد که در کل ۲۵۰ رقم نوشته است. مجموع رقم های A برابر است با ...

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

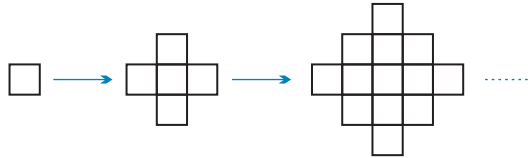
18) IRYSC.COM عددهای صحیح را با شروع از  $-۸۳$  به ترتیب پشت سر هم می نویسیم تا به عدد ۱۲۹۱ برسیم. اگر علامت های  $(+)$  و  $(-)$  را در نظر نگیریم، در کل چند رقم نوشته ایم؟

- ۴۳۱۸ (۱) ۴۲۸۵ (۲) ۴۱۴۱ (۳) ۴۲۱۵ (۴)

19) IRYSC.COM سارا عددهای ۱ تا ۱۰۰۰ را روی یک برگه نوشته است. عددها را یکی در میان پاک می کند به طوری که عدد های ۲، ۴، ۶، ... و ۱۰۰۰ باقی بماند. او دوباره همین کار را برای عددهای باقی مانده انجام می دهد و تازمانی که یک عدد باقی بماند به این کار ادامه می دهد. عدد نهایی چیست؟

- ۶۲ (۱) ۶۴ (۲) ۵۱۰ (۳) ۵۱۲ (۴)

20) IRYSC.COM شکل صدم از الگوی زیر چند مربع به ضلع ۱ دارد؟

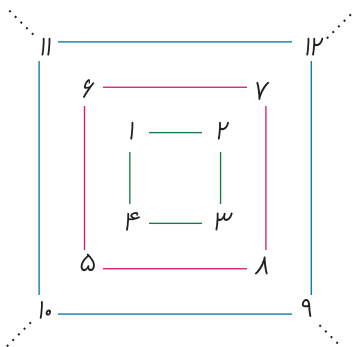


- ۱۹۴۸۶ (۱) ۱۹۶۴۰ (۲) ۱۹۷۲۰ (۳) ۱۹۸۰۱ (۴)

21) IRYSC.COM علی یک کتاب ۲۰۰ صفحه ای دارد. او چون نام خود را خیلی دوست دارد، ۵ صفحه در میان آن را روی صفحات کتاب نوشته است. یعنی صفحات ۱، ۷، ۱۳، ۱۹، ... او همچنین نام خانوادگی خود را ۲ صفحه در میان از انتهای کتاب یعنی روی صفحات ۲۰۰، ۱۹۷، ۱۹۴، ... نوشته است. چند صفحه از این کتاب هم نام و هم نام خانوادگی علی را دارد؟

- ۱ (صفر) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۳۴ (۴)

22) IRYSC.COM عددهای ۱ تا ۲۰۰۰ روی شکل زیر مطابق الگوی داده شده نوشته شده است. عدد ۱۳۹۰ روی کدام رأس قرار میگیرد؟



- ۱) راست بالا  
۲) راست پایین  
۳) چپ بالا  
۴) چپ پایین

23) IRYSC.COM تمام عددهای طبیعی که رقمی جز ۰، ۱، ۲ ندارند را تا عدد ۲۰۰۰ پشت سر هم نوشته ایم. رقم ۱ چند بار در این عدد تکرار شده است؟

- ۷۹ (۱) ۸۰ (۲) ۸۱ (۳) ۸۲ (۴)

(24) **IRYSC.COM** در یک روز آفتابی هر یک از ۲۰۱۰ قورباغهی پارک می‌خواهند به بالای برج میلاد بروند. قورباغه‌ها با شماره‌های ۱ تا ۲۰۱۰ شماره‌گذاری شده‌اند و به ترتیب همین شماره‌ها به بالای برج می‌رسند. قورباغهی شماره‌ی  $i$  پس از اینکه به  $i$  قورباغهی دیگر سلام کند، لال می‌شود. هر قورباغهی با رسیدن به بالای برج به همه‌ی قورباغه‌های بالای برج به ترتیب شماره سلام می‌کند و البته اگر قورباغهی لال نباشد جواب سلام او را می‌دهد. از آنجایی که قورباغه موجودی حساس است، اگر کسی جواب سلامش را ندهد ناراحت شده و خودش را از بالای برج به پایین پرتاب می‌کند. پس از پایان کار قورباغه‌ها معین کنید چند قورباغه بر روی برج باقی می‌ماند؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۰۰۵ (۳) ۲۰۰۹ (۴) ۲۰۱۰

(25) **IRYSC.COM** ۱۳ نقطه‌ی متمایز روی محیط دایره قرار دارند. به چند روش می‌توان دو وتر در دایره رسم کرد به طوری که نقطه‌ی مشترکی درون یا روی دایره نداشته باشند؟ دو سر هر وتر باید روی نقطه‌های مشخص شده بر روی محیط دایره باشند.

- (۱) ۱۲۲۰ (۲) ۱۲۸۰ (۳) ۱۳۸۰ (۴) ۱۴۳۰

(26) **IRYSC.COM** می‌خواهیم با کم‌ترین هزینه بین ۶۲۳ شهر با شماره‌های ۲۰۱۱, ..., ۱۳۹۰, ۱۳۸۹ جاده‌هایی احداث کنیم که از هر شهر به شهر دیگری بتوان رفت. هزینه‌ی احداث جاده بین شهرهای  $i$  و  $j$  برابر با  $i + j$  می‌باشد. معین کنید کم‌ترین هزینه‌ی احداث جاده چه قدر است؟

- (۱) ۱۹۲۱۶۷۰ (۲) ۱۹۲۱۶۶۹ (۳) ۱۹۲۱۶۶۸ (۴) ۱۹۲۱۶۶۷

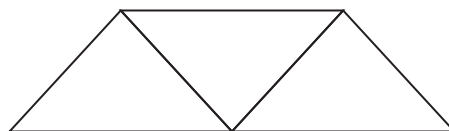
(27) **IRYSC.COM** ۸۳ شهر داریم و می‌خواهیم تعدادی جاده‌ی دوطرفه بین آنها احداث کنیم که دقیقاً ۳ مسیر بسته باشیم. (مسیر بسته یعنی از یک شهر شروع کنیم و با طی تعدادی جاده و بدون گذر از شهر یا جاده‌ای تکراری، به همان شهر برسیم.) حداقل چند جاده باید احداث کنیم؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

(28) **IRYSC.COM** در کشور سالفون ۱۳ عددی نفرین شده! است. ویکتور قصد دارد کتاب خود را بدون استفاده از عددهایی که در آنها ۱۳ دیده می‌شود (مثل ۱۳، ۱۳۰۲، ۲۰۱۳ و ...) شماره‌گذاری کند. شماره‌ای که در صفحه‌ی ۱۳۹۰ کتاب قرار می‌گیرد کدام است؟

- (۱) ۱۵۲۳ (۲) ۱۵۲۴ (۳) ۱۵۲۵ (۴) ۱۵۲۶

(29) **IRYSC.COM** به چند حالت می‌توان اضلاع شکل زیر را با رنگ‌های مختلف رنگ‌آمیزی کرد به طوری که ۳ ضلع هیچ مثلی هم‌رنگ نباشند؟



- (۱) ۶۴۸ (۲) ۷۲۹ (۳) ۱۵۳۶ (۴) ۱۶۶۴

(30) **IRYSC.COM** به علی ۴۵۸ عدد میله‌ی فلزی به طول یکسان داده شده است. او می‌تواند از اتصال هر ۳ میله یک مثلث متساوی‌الاضلاع و از اتصال هر ۴ میله یک مربع بسازد. پدرش بابت هر مثلث ۸۰ تومان و بابت هر مربع ۱۱۵ تومان به او می‌پردازد. علی حداکثر چه قدر پول می‌تواند به دست آورد؟

- (۱) ۱۳۱۰۰ (۲) ۱۳۱۵۵ (۳) ۱۳۲۰۰ (۴) ۱۳۴۸۰