



کانون ریاضیدانان زمان

آزمون شماره: (۸)

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۳/۰۲/۲۰

صفحه: «۱»

المپیاد ریاضی

نام: نام خانوادگی: شماره کارت: زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه
مقطع: دبیرستان پایه: دوم درس: ریاضیات ۲- آمار و مدل سازی- هندسه ۱ تعداد سؤالات: ۷-۴-۴ واحد نمایندگی:

خانواده کرامی و دانش آموز عزیز

شامی توانید اطلاعات کامل نحوه ی اجرای کلاس های تابستان همراه با کتاب های ممتاز تابستانه و کلاس های طرح طلایی تیزهوشان را از نمایندگی های رسمی کانون در سراسر کشور دریافت نمایید.

نمره	بخش اول : ریاضیات (۲)
۶	۱- بین دو عدد ۲ و ۲۶ سه عدد بیابید که پنج جمله ی حاصل تشکیل دنباله ی حسابی دهند.
۶	۲- در یک تابع خطی که نمودار آن از مبدأ مختصات می گذرد داریم: $f(3) = 15$. رابطه ای ریاضی برای وارون این تابع به دست آورید.
۸	۳- به ازای چه مقدارهای m ، نامعادله ی $m < 0 + 2\sqrt{2}x + (m-1)x^2$ همواره برقرار است؟
۷	۴- دستگاه زیر را حل کنید. $\begin{cases} 3^2 \log_3(2x-y) = 25 \\ 7^{x-y} = 49 \end{cases}$
۷	۵- نمودار تابع $y = 2 \sin 2\pi x$ را در یک دوره ی تناوب رسم کنید.
۹	۶- در مکانی سه ردیف صندلی و در هر ردیف ۷ صندلی وجود دارد. ۴ دانش آموز کلاس اول، ۵ دانش آموز کلاس دوم و ۱۰ دانش آموز کلاس سوم می خواهند روی صندلی ها بنشینند طوری که تمام دانش آموزان کلاس اول، در ردیف اول و تمام دانش آموزان کلاس دوم در ردیف دوم باشند و برای کلاس سومها محدودیتی وجود ندارد. این عمل به چند طریق می تواند صورت گیرد؟



کانون ریاضیدانان زمان

المپیاد ریاضی

آزمون شماره: (۸)

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۳/۰۲/۲۰

صفحه: «۲»

نام: نام خانوادگی: شماره کارت: زمان پاسخگویی: ۱۵ دقیقه
مقطع: دبیرستان پایه: دوم درس: ریاضیات ۲- آمار و مدل سازی- هندسه ۱ تعداد سؤالات: ۴-۷-۴ واحد نمایندگی:

۷- به یکی از دو سؤال ستاره دار زیر پاسخ دهید. (دانش آموز گرامی در صورت پاسخگویی شما به هر دو سؤال، نمره‌ی یک سؤال لحاظ می‌گردد.)

۵ مقدار x و y را بر حسب a به روش ماتریس معکوس به دست آورید.
* (a) در دستگاه
$$\begin{cases} ax + (a+1)y = 2 \\ (a-1)x + ay = 4 \end{cases}$$

۵ * (b) حاصل عبارت $\tan 139^\circ \tan 140^\circ \dots \tan 132^\circ \tan 131^\circ \tan 130^\circ$ را به دست آورید.

بخش دوم: آمار و مدل سازی

۱- جاهای خالی را کامل کنید.

۲ الف) هرچه موضوع مورد بررسی در جامعه از گوناگونی بیش تری برخوردار باشد، به نمونه‌ی نیاز داریم و اگر جامعه در ارتباط با کاری که باید انجام دهیم، باشد، بیش تر اوقات مطالعه به صورت سرشماری انجام می‌شود.

۱ ب) تعداد اعضای نمونه را آن نمونه می‌گویند.

۲ ج) طراحی پرسش‌نامه یکی از راه‌های متداول جمع‌آوری داده شده است که به صورت یا می‌باشد.

۱ د) برای انتخاب یک عدد تصادفی از بین اعداد طبیعی 10 تا 28 ($10 \leq X \leq 28$) عدد $0/261$ روی صفحه‌ی ماشین حساب ظاهر شده است. پس عدد انتخاب می‌شود.

۷ ۲- با تکمیل جدول، میانگین و انحراف معیار را به دست آورده و ضریب تغییرات را محاسبه کنید.

دسته‌ها	۰-۴	۴-۸	۸-۱۲	۱۲-۱۶	۱۶-۲۰
فراوانی	۳	۱۱	۲۰	۱۵	۱

۷ ۳- نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر را رسم کنید. پراکندگی، تراکم و دامنه‌ی تغییرات را مشخص کنید.

۷۸, ۶۱, ۷۵, ۹۶, ۷۹, ۸۰, ۷۱, ۹۵, ۶۸, ۹۳, ۶۷, ۶۶, ۷۲, ۷۲, ۹۴, ۶۱



کانون ریاضیدانان زمان

المپیاد ریاضی

آزمون شماره: (۸)

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۳/۰۲/۲۰

صفحه: «۳»

نام: نام خانوادگی: شماره کارت: زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه
مقطع: دبیرستان پایه: دوم درس: ریاضیات ۲- آمار و مدل سازی- هندسه ۱ تعداد سؤالات: ۷-۴-۴ واحد نمایندگی:

۴- به یکی از دو سؤال ستاره دار زیر پاسخ دهید. (دانش آموز گرامی در صورت پاسخگویی شما به هر دو سؤال، نمره‌ی یک سؤال لحاظ می‌گردد.)

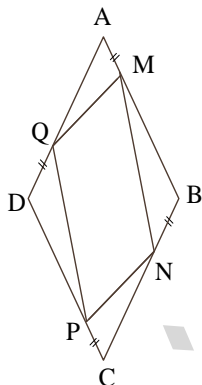
۵ * اگر σ_x^2 واریانس داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n باشد و a و b دو عدد حقیقی دلخواه باشند، چنانچه واریانس داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ را با نماد σ_{ax+b}^2 نمایش دهیم، ثابت کنید:
$$\sigma_{ax+b}^2 = a^2 \times \sigma_x^2$$

۵ * (b) باتوجه به داده‌های زیر: الف) میانه (ب) مُد (ج) میانگین (\bar{x}) (د) واریانس $(\sigma_{x_i}^2)$ (ه) ضریب تغییرات (CV) را حساب کنید.

$$x_i = 4, 6, 7, 12, 15, 4$$

بخش سوم: هندسه (۱)

۶ ۱- در شکل زیر ABCD لوزی است. ثابت کنید اگر $AM=BQ=PC=DN$ ، آن‌گاه چهارضلعی MNPQ متوازی‌الاضلاع است.



۷ ۲- در مثلث $\triangle ABC$ ارتفاع BH را رسم کرده‌ایم. با استفاده از قضیه‌ی فیثاغورس ثابت کنید:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AC \cdot AH$$



کانون ریاضیدانان زمان

آزمون شماره: (۸)

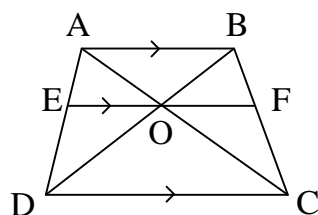
تاریخ برگزاری: ۱۳۹۳/۰۲/۲۰

صفحه: «۴»

المپیاد ریاضی

نام: نام خانوادگی: شماره کارت: زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه
مقطع: دبیرستان پایه: دوم درس: ریاضیات ۲- آمار و مدل سازی- هندسه ۱ تعداد سؤالات: ۷-۴-۴ واحد نمایندگی:

۷ -۳- از نقطه‌ی O محل برخورد قطرهای دوزنقه‌ی ABCD خطی موازی قاعده‌های آن رسم می‌کنیم تا ساق‌ها را در نقاط E و F قطع کند. ثابت کنید:



$$OE = OF$$

۴- به یکی از دو سؤال ستاره‌دار زیر پاسخ دهید. (دانش‌آموز گرامی در صورت پاسخگویی شما به هر دو سؤال، نمره‌ی یک سؤال لحاظ می‌گردد.)

۵ * (a) مطلوب است محاسبه‌ی حجم و سطح کل منشور قائمی که قاعده‌اش یک لوزی به قطرهای $4a$ و $3a$ و طول ارتفاع آن $2a$ است.

۵ * (b) قاعده‌ی هرمی، مربعی به ضلع ۴ سانتی‌متر و وجه‌های جانبی آن مثلث متساوی‌الاضلاع هستند. حجم، مساحت جانبی و مساحت کل این هرم را به‌دست آورید.

﴿ برنامه‌ریزی دقیق و تلاش مستمر رمز پیروزی است ﴾

دپارتمان دبیرستان