



آکادمی آنلاین تیز لاین

قوی ترین پلتفرم آموزشی تیز هوشان

برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیز هوشان ✓

و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم ✓

آزمون های آنلاین و حضوری ✓

مشاوره تخصصی ✓

با اسکن QR کد روبرو
وارد صفحه اینستاگرام
آکادمی تیز لاین شو و از
محتوه های آموزشی
رایگان لذت ببر



TIZLINE.IR

برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیز لاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید

برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیز لاین کلیک کنید

آکادمی آموزشی تیزلاین



سازمان ملی پژوهش استعدادهای درخشان

با اسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان ملی پژوهش استعدادهای درخشان
معاونت دانش پژوهان جوان

مبارزة علمی برای جوانان، زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سوالات مرحله اول

سی و هشتمین دوره المپیاد ریاضی سال ۱۳۹۸

صبح - ساعت: ۰۹:۰۰

کد دفترچه: ۱

مدت آزمون(دقیقه)	تعداد سوالات	
	پاسخ کوتاه	پنج گزینه‌ای
۲۱۰	۱۶	۹

شماره صندلی:

نام خانوادگی:

نام:

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

- ۱ کد دفترچه سوالات شما ۱ است. این کد را در محل مربوط روی پاسخ نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ نامه شما تصویب نخواهد شد. توجه داشته باشید که دفترچه سوالات شما که در زیر هر یک از صفحه های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است، یکی باشد.
- ۲ بلاطفه پس از آغاز آزمون، تعداد سوالات داخل دفترچه وجود همه برگه های دفترچه سوالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مستول جلسه را مطلع کنید.
- ۳ یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مستول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در بالای پاسخ نامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴ برگ پاسخ نامه را دستگاه تصویب می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسشن را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۵ سوالات به دو شکل پاسخ کوتاه و پنج گزینه‌ای هستند پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست به هر سوال پنج گزینه‌ای ۱ نمره منفی دارد. پاسخ نادرست به سوال های پاسخ کوتاه نمره منفی ندارد.
- ۶ همراه داشتن هرگونه کتاب، جزو، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه، ماشین حساب و لپ تاب ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسائل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
- ۷ شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان دهم و یازدهم انتخاب می شوند. به علاوه تعدادی از دانش آموزان دهمی، برای شرکت آزمایشی و کسب تجربه، برای شرکت در آزمون مرحله دوم پذیرفته خواهند شد.
- ۸ داوطلبان نمی توانند دفترچه سوالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحويل داده شود)
- ۹ وبگاه کمیته علمی المپیاد ریاضی ایران www.mathysc.ir است.

کلیه حقوق این سوالات برای سازمان ملی پژوهش استعدادهای درخشان محفوظ است.
آدرس سایت اینترنتی: www.ysc.sampad.medu.ir

@mathmovie6

@Tizline.ir

آکادمی آموزشی تیزلاین

دانش آموز عزیز، سؤال های این آزمون به دو شکل پنج گزینه ای و پاسخ کوتاه است. پاسخ درست به هر دو نوع سؤال ۴ نمره مثبت دارد. پاسخ غلط به هر سؤال پنج گزینه ای ۱ نمره منفی دارد. ولی پاسخ غلط به سؤال های پاسخ کوتاه نمره منفی ندارد. پاسخ نامه در مورد هر دو نوع سؤال، مشابه و شامل چهار ستون است که در هر کدام می توانید یک رقم از ارقام صفر تا نه را با سیاه کردن مشخص کنید.

سؤال ۱				
چهارمین	سومین	دومین	یکمین	پنجم
-	-	-	-	-
۱	۱	۱	۱	۱
۲	۲	۲	۲	۲
۳	۳	۳	۳	۳
۴	۴	۴	۴	۴
۵	۵	۵	۵	۵
۶	۶	۶	۶	۶
۷	۷	۷	۷	۷
۸	۸	۸	۸	۸
۹	۹	۹	۹	۹

جواب سؤال های پاسخ کوتاه، عددی نامنفی و کمتر از ۱۰۰۰۰ است.
شما باید ارقام قسمت صحیح آن را جداگانه در پاسخ نامه سیاه کنید.
به عنوان مثال اگر پاسخ سؤالی ۶۹۵۷۳ بود، شما باید از قسمت اعشاری صرف نظر کرده و در پاسخ نامه، مانند شکل رو به رو، رقم های مربوطه را سیاه کنید.

در مورد سؤال های پنج گزینه ای، شماره گزینه درست را در ستون سمت راست، مربوط به رقم یکان، سیاه کنید.
ضمنا امسال در انتهای برخی از سوالات پاسخ کوتاه بخشی

به عنوان اطمینان از پاسخ قرار داده شده است، که با علامت نمایش داده خواهد شد. این بخش یک خاصیتی از جواب را مطرح کرده و صرفاً برای جلوگیری از خطاهای محاسباتی احتمالی بوده و به روند حل هیچ کمکی نخواهد کرد.

۰. (سؤال شماره صفر!) کد دفترچه شما چند است؟ آن را در صفحه اول پاسخ نامه خود مشخص کنید.
مشخص نکردن این کد، عواقب ناگواری دارد که روی جلد پاسخ نامه توضیح داده شده است.

۱. چند عدد طبیعی حداقل شش رقمی با ارقام ۰ و ۱ وجود دارد که مضرب ۱۱ باشد؟

۱۹) ۵

۱۸) ۴

۱۰) ۳

۹) ۲

۸) ۱

محل انجام محاسبات:

آکادمی آموزشی تیزلاین

۲. تعداد جواب‌های صحیح معادله زیر را بیابید.

$$(x^r + 5x + 5)^{(x^r - 1 \cdot x + 2)} = 1$$

 : جواب عددی اول است.

۳. مربعی به ضلع $\sqrt{2}$ است. دایره t به شعاع ۲ که مرکز آن (نقطه O) روی خط CD قرار دارد (O بین D و C است) از راس D مربع گذشته است. k دایره‌ای گذرا از راس A می‌باشد که مرکز آن، روی امتداد پاره‌خط CA از طرف A قرار دارد و در نقطه P بر دایره t مماس شده است، به‌طوری‌که نقاط P ، A و B در یک طرف خط CD قرار دارند. شعاع دایره k چقدر است؟

۱) $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۵)

۲) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$ (۴)

۳) $\sqrt{2}$ (۳)

۴) $\sqrt{2} - 1$ (۲)

۱) (۱)

۴. مدرسه‌ای در شکرستان، ۱۲ دانش‌آموز دارد. برخی از این دانش‌آموزان با هم تعدادی انجمن تشکیل داده‌اند. می‌دانیم یک شخص می‌تواند در بیش از یک انجمن عضویت داشته باشد. برخی از انجمن‌ها ۳ عضوی، و بقیه انجمن‌ها ۴ عضوی هستند. می‌دانیم که هر دو دانش‌آموزی، دقیقاً در یکی از این انجمن‌ها، با هم عضو هستند. اگر تعداد انجمن‌های این مدرسه، ۱۳ تا باشد، چند تا از این انجمن‌ها ۳ عضوی هستند؟

۵) (۵)

۴) (۴)

۳) (۳)

۲) (۲)

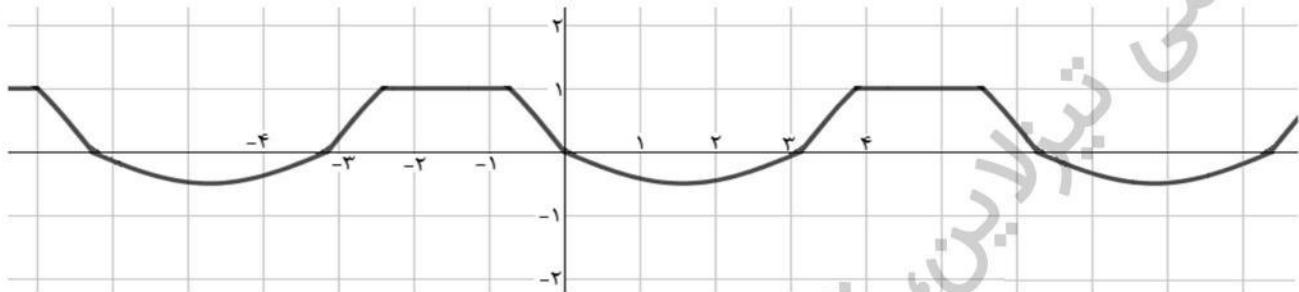
۱) (۱)

۵. عدد طبیعی a را «جالب» می‌نامیم هرگاه اعداد طبیعی y, x (نه لزوماً متمایز) وجود داشته باشند که $x^y = a$. عدد ! ۹ چند مقسوم علیه جالب دارد؟

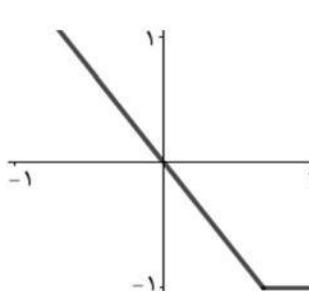
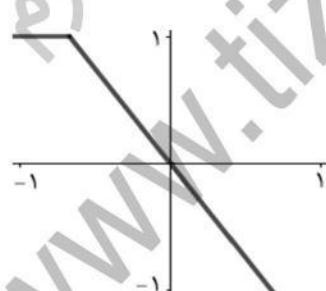
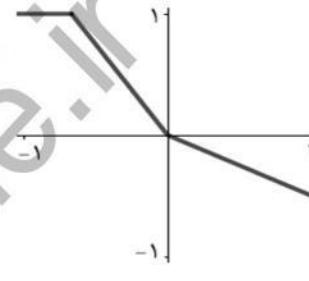
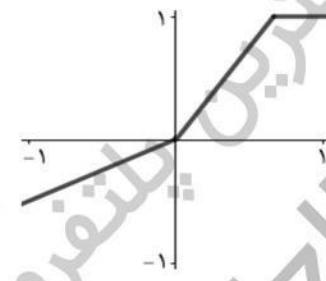
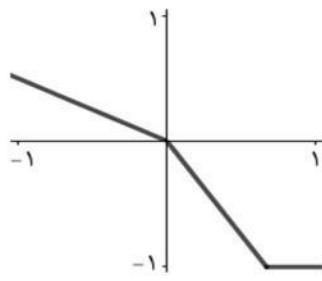
 : مجموع ارقام جواب بر ۱۰ بخش‌پذیر است.

محل انجام محاسبات:

۶. برای تابع $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ، می‌دانیم نمودار $f(\sin(x))$ به شکل زیر است.



کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند بخشی از نمودار تابع $f(x)$ باشد.



۷. در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ زاویه BAD حاده است. نیمساز زاویه BAD پاره خط DC را در E قطع می‌کند. اگر $ABED$ یک چهارضلعی محاطی باشد و دایره محیطی آن بر ضلع BC مماس شود، اندازه زاویه AED چند درجه است؟

جواب عددی طبیعی و بر ۴ بخش‌پذیر است.

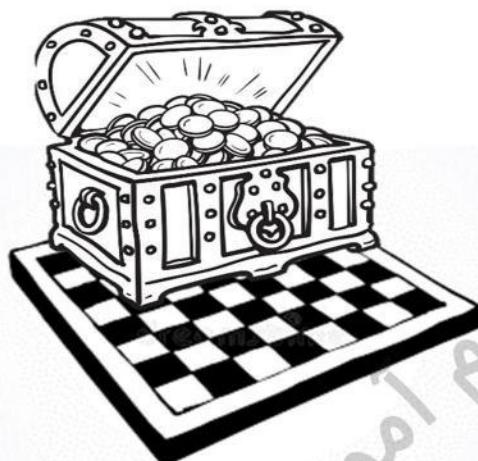
آکادمی آموزشی تیزلاین

با حضور اساتید بزرگهای کشوری تیزآموزشان و کنکور

۸. علی اعداد ۱ تا ۱۳۹۸ را به ترتیب دلخواه خود در یک ردیف می‌نویسد. وی در هر مرحله دو عدد متوالی را پاک کرده و بین آن‌ها اختلافشان را می‌نویسد. مشخص است که پس از ۱۳۹۷ مرحله تنها یک عدد بر روی تخته باقی می‌ماند. این عدد حداقل برابر چند می‌تواند باشد؟

۹. یک عدد طبیعی سه رقمی را «منظم» می‌نامیم هرگاه اولاً از سه رقم متمايز و ناصرف تشکیل شده باشد و ثانیاً با در نظر گرفتن هر دو رقم متوالی اش، رقم سمت راستی بر رقم سمت چپی بخش‌پذیر باشد. به عنوان مثال عدد ۱۲۶ یک عدد منظم است. چند عدد منظم سه رقمی وجود دارد؟

☞ باقی‌مانده تقسیم جواب بر ۴ برابر ۳ است.



۱۰. پادشاه شهر فلک‌الافلاک می‌خواهد به مخترع بازی شطرنج به دلخواه او جایزه دهد. مخترع از پادشاه می‌خواهد در هر خانه سیاه که در سطر و ستون \mathbb{z} ام و \mathbb{z} ام واقع است، تعداد $\mathbb{z} \times \mathbb{z}$ سکه نقره قرار دهد، و در انتهای جمع سکه‌ها جایزه او شود. با توجه به اینکه صفحه شطرنج 8×8 بوده و خانه واقع در سطر و ستون ۱ ام سیاه است، جایزه مخترع شطرنج چند سکه نقره می‌شود.

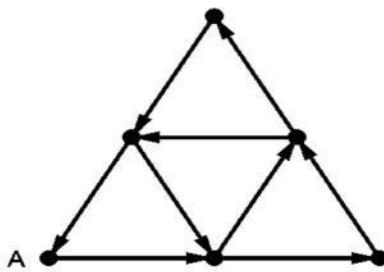
☞ جواب دو رقم یکسان دارد.

۱۱. نقطه G مرکز ثقل مثلث ABC (محل برخورد میانه‌های مثلث) است. از G خطی به موازات AB رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در K قطع کند. نقطه M وسط ضلع AB است و محل برخورد خطوط AK و CM را F می‌نامیم. اگر مساحت مثلث KFM برابر با سه سانتی‌متر مربع باشد، مساحت مثلث ABC چند سانتی‌متر مربع است؟

محل انجام محاسبات:

آکادمی آموزشی تیزلاین

با حضور استاد بزرگدی کشوری تیزهوشان و کنکور



۱۲. شهر مصلس‌ها از تعدادی میدان و خیابان‌های یک‌طرفه به شکل روبرو تشکیل شده است. جهت هریک از خیابان‌های این شهر مطابق جهت مشخص شده بر روی شکل است. برای طی کردن هر کدام از این خیابان‌ها، یک لیتر بنزین لازم است. سپهر می‌خواهد با ماشین شخصی خود که ۹ لیتر بنزین دارد در خیابان‌های این شهر با شروع از A به گردش بپردازد. وی به چند طریق می‌تواند این کار را نجام دهد؟ (در طول مسیر ممکن است از شهر و یا خیابان تکراری گذر کند).

: اختلاف رقم دهگان و یکان جواب کمتر و یا مساوی ۱ است.

۱۳. تعداد سه‌تایی‌های مرتب x, y, z از اعداد صحیح $1000 \leq x \leq y \leq z \leq 10000$ را بیابید به‌طوری که عدد طبیعی n موجود باشد که

$$(x + y + z)(x + 1)(y + 1)(z + 1) = 2^n$$

۱۲ (۵)

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

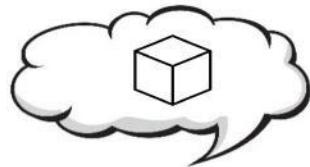
۸ (۱)

۱۴. ضریب x^6 در چندجمله‌ای زیر چند است؟

$$(x - 1)(x^r - 1)(x^s - 1) \dots (x^{15} - 1)$$

محل انجام محاسبات:

آکادمی آموزشی تیزلاین



۱۵. لانه مورچه‌ای در وسط یکی از یال‌های مکعبی به ضلع واحد قرار دارد. وسط هر کدام از یال‌های دیگر مکعب (به غیر از مکان لانه) تکه‌ای نان قرار دارد. اگر مورچه بخواهد با حرکت روی سطح جانبی مکعب، همه نان‌ها را برداشته و در نهایت به لانه خود بازگردد، طول کوتاه‌ترین مسیری که با انجام این فرآیند طی می‌کند، چقدر است؟

۱۲) ۵

$1 + 4\sqrt{2}$

$12\sqrt{2}$

$6\sqrt{2}$

$2 + 5\sqrt{2}$

۱۶. ۱۲ لامپ و ۱۲ کلید با شماره ۱ تا ۱۲ داریم. با زدن کلید شماره k ، همه لامپ‌هایی که شماره آن‌ها کمتر یا مساوی k است، تغییر وضعیت می‌دهند. در ابتدا تمامی لامپ‌ها خاموش هستند. به چند طریق می‌توان زیر مجموعه‌ای ۷ عضوی از کلیدها را انتخاب کرد، به‌طوری که با زدن آن‌ها دقیقاً ۷ لامپ روشن شود؟

☞ جواب دو رقم یکسان دارد.

۱۷. تعداد زیرمجموعه‌های چهار عضوی از مجموعه اعداد حقیقی را بیابید که هر طور آن‌ها را به دو دسته دو عضوی افراز کنیم، حاصل ضرب اعضای یک دسته با حاصل جمع اعضای دسته دیگر برابر باشد.

۵) بی‌نهایت

۴) ۲۴

۳) ۲

۲) ۱

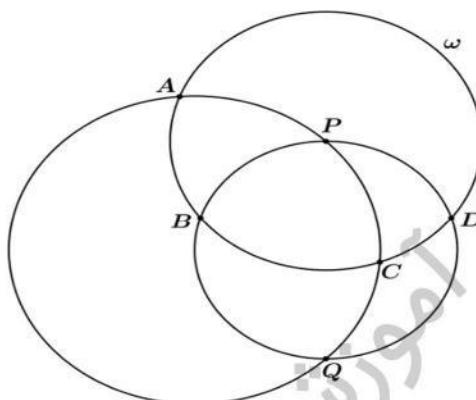
۱) صفر

محل انجام محاسبات:

آکادمی آموزشی تیزلاین

جذب‌فروز اساتید بزرگهای کشوری تیزهوشان و کنکور

۱۸. آلیس در سرزمین عجایب توسط ریاضی‌دانی بدجنس در کلاسی زندانی شده است. آلیس باید به مدت یک هفته روی یک معما ریاضی کار کند و در انتهای جواب را به ریاضی‌دان بگوید و تنها در صورتی آزاد می‌شود که پاسخ او درست باشد. کلاس بزرگی که آلیس در آن محبوس شده تخته بسیار بزرگی دارد که در ابتدا روی آن اعداد $1, 000, 2, 3, 4, \dots$ به ترتیب نوشته شده است. آلیس باید در روز b ام عدد a ام نوشته شده روی تخته مانند a را در نظر بگیرد، سپس هر عدد روی تخته مانند b را بر ب.م. آن عدد و a تقسیم کرده و حاصل را به جای b روی تخته بنویسد (مثلًاً در انتهای روز اول اعداد تخته به صورت $999, 500, 1, 3, 2, 5, 3, \dots$ در می‌آیند). جواب معما تعداد یکهای نوشته شده روی تخته در انتهای روز هفتم است. (مثلًاً در انتهای روز اول یک عدد ۱ روی تخته وجود دارد). اگر شما پیش آلیس بودید آیا می‌توانستید به سرعت جواب نهایی را محاسبه کرده و آلیس را نجات دهید؟ اگر چنین است جواب را در پاسخ‌نامه وارد نمایید.



۱۹. در شکل مقابل، دو دایره در نقاط P و Q متقاطع هستند. دایره ω به مرکز P می‌باشد که دو دایره دیگر را در نقاط A, C, B, D قطع می‌کند. اگر زاویه BQC برابر با 50° درجه و زاویه CQD برابر با 20° درجه باشد، اندازه زاویه ADC چند درجه است؟ (شکل دقیق نیست).

☞ جواب عددی طبیعی و باقی‌مانده تقسیم آن بر ۴ برابر ۳ است.

محل انجام محاسبات:

آکادمی آموزشی تیزلاین

۲۰. امید بر روی راس‌های یک ۱۳۹۸ ضلعی منتظم اعداد ۱،۰ و ۱- را نوشته است (ممکن است از برخی از این اعداد استفاده نشود). به طوری که عدد هر کدام از راس‌ها میانگین عدد دو راس مجاور، یا مجموع عدد دو راس مجاور آن است (ممکن است برخی از راس‌ها میانگین، و برخی دیگر مجموع دو راس مجاور آن باشند). مجموع اعداد همه راس‌های این ۱۳۹۸ ضلعی چند حالت مختلف، می‌تواند داشته باشد؟

۲۷۹۷ (۵)

۲۷۹۵ (۴)

۱۳۹۹ (۳)

۱۳۹۷ (۲)

۱۳۹۵ (۱)

۲۱. تعداد اعداد طبیعی سه رقمی را بیابید که دو رقم سمت راست مربعشان با دو رقم سمت راست خودشان نظیر به نظیر برابر باشد. (مانند ۲۲۵ که دو رقم سمت راستش با دو رقم سمت راست $50625 = 225^2$ برابر است).

۲۲. برای عدد حقیقی x ، کمترین مقدار عبارت زیر چند است؟

$$\sqrt{x^2 + 4x + 8} + \sqrt{x^2 - 6x + 10}$$

$\sqrt{8} + \sqrt{10}$ (۵)

$\sqrt{5} + \sqrt{13}$ (۴)

$\sqrt{34}$ (۳)

$4\sqrt{2}$ (۲)

$2 + \sqrt{5}$ (۱)

محل انجام محاسبات:



آکادمی آموزشی تیزلاین

جذب‌فروز اساتید بزرگ‌تری کشوری تیزهوشان و کنکور

۲۳. دایره ω_1 به مرکز O مفروض است. وتر AB از دایره ω_1 به گونه‌ای انتخاب شده که دایره ω_2 به قطر AB ، از O بگذرد. نقطه C روی خط AB طوری قرار دارد که زاویه BCO برابر با 30° درجه است (B بین نقاط C و A قرار دارد). پاره خط OC دایره ω_2 را برای بار دوم در K قطع کرده است. نقطه D روی دایره ω_1 قرار دارد به گونه‌ای که CD بر دایره ω_1 مماس است و نقاط D و O در یک طرف خط AB قرار دارند. اگر طول پاره خط DK برابر با $3\sqrt{2}$ باشد، طول پاره خط CD چقدر است؟

۲۴. در هر یک از خانه‌های یک جدول 4×3 یک نفر نشسته است. هر کدام از این افراد یا راستگو است و همیشه راست می‌گوید و یا دروغگو است که همیشه دروغ می‌گوید. در یک لحظه هر کدام از این ۱۲ نفر گفتند: « تعداد افراد راستگو در سطر من با تعداد افراد راستگو در ستون من برابر است. » حداکثر چند نفر از این افراد می‌توانند دروغگو باشند؟

۲۵. دستگاه زیر چند دسته جواب حقیقی دارد؟

$$\begin{cases} a + b + c = 1 \\ a^r = bc(1+a) \\ b^r = ac(1+b) \\ c^r = ab(1+c) \end{cases}$$

سعادتمندی باشید.

مرحله اول المياد رياضي

پاسخنامہ کر لے المياد رياضي

کد ۱

سلول

لطفاً فرموده تحریر کریں تو پسند

نام و نام خانوادگی:

نام و نام خانوادگی:
مطابق توضیحات دفترچہ تکمیل شود
کہ دفترچہ

۱۳۹۸ - ۹۹

صلواتی
۹۸/۱۱/۱۵

تمام سلول مورد نظر مطابق نمونه صحیح پر شود: غلط ■ صحیح ■

سوال ۱	سوال ۲	سوال ۳	سوال ۴	سوال ۵
سوال ۶	سوال ۷	سوال ۸	سوال ۹	سوال ۱۰
سوال ۱۱	سوال ۱۲	سوال ۱۳	سوال ۱۴	سوال ۱۵
سوال ۱۶	سوال ۱۷	سوال ۱۸	سوال ۱۹	سوال ۲۰
سوال ۲۱	سوال ۲۲	سوال ۲۳	سوال ۲۴	سوال ۲۵



آکادمی تیز لاین

برگزار می کند:

دوره سالانه

بُخْفِيف و بِرَاه
بِرَا شِيزلايني ها

دکتر مینثم کوهگرد

کلاس آنلاین المپیاد
فیزیک (سطح یک)

پنجشنبه ها ۱۸:۱۰ تا ۱۹:۳۰
شروع از ۲۲ آبان

۵ جلسه
۶۰ هزار تومان

دکترا فشن به مرام

کلاس آنلاین المپیاد
ایاضی (سطح یک)

یکشنبه ها ۱۵:۲۰ تا ۲۱:۱۵
شروع از ۲۳ آبان

۵ جلسه
۶۰ هزار تومان

دکتر رضارحمت الهزاده

کلاس آنلاین المپیاد
شیمی (سطح یک)

شنبه ها ۱۵:۲۰ تا ۲۱:۱۵
شروع از ۲۲ آبان

۵ جلسه
۶۰ هزار تومان

دکتر قربانی

کلاس آنلاین المپیاد
زیست‌شناسی (سطح دو)

سه شنبه ها ۱۵:۲۰ تا ۲۱:۱۵
شروع از ۲۵ آبان

۲۰ جلسه
۸۰ هزار تومان

دکتر مینثم کوهگرد

کلاس آنلاین المپیاد
فیزیک (سطح دو)

پنجشنبه ها ۱۵:۲۰ تا ۲۱:۱۵
شروع از ۲۷ آبان

۲۰ جلسه
۸۰ هزار تومان

دکتر قربانی

کلاس آنلاین المپیاد
زیست‌شناسی (سطح یک)

سه شنبه ها ۱۵:۲۰ تا ۱۸:۳۰
شروع از ۲۵ آبان

۵ جلسه
۶۰ هزار تومان



ثبت نام در سایت رسمی



tizline.ir



www.tizline.ir

۰۲۱-۹۱۳۰۲۰۰۲

۰۹۳۳-۳۸۴۰۲۰۲



آکادمی آموزشی تیز لاین

با حضور استاد بزرگیه کشوری تیز هوشان و کنکور

تقویم آموزشی آکادمی تیز لاین

سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰

#تیزلاین_شو

ترم دو
دوره سالانه

آغاز ثبت نام: ۱ دی
شروع دوره: ابهمن
پایان دوره: ۲۵ اردیبهشت
۱۵ جلسه

ترم یک
دوره سالانه

آغاز ثبت نام: شهریور
شروع دوره: ۱۰ مهر
پایان دوره: ۱۸ دی
۱۵ جلسه

ترم
تابستان

آغاز ثبت نام: ۱۰ خرداد
شروع دوره: ۱۲ تیر
پایان دوره: ۲۰ شهریور
۱۰ جلسه

آنلاین تخصص ماست

کلاس، آزمون، مشاوره، تکلیف

ثبت نام در سایت رسمی آکادمی تیز لاین www.Tizline.ir

آزمون های هماهنگ از ۲۵ مهر تا ۱۱ اردیبهشت

@mathmovie6

@Tizline.ir