

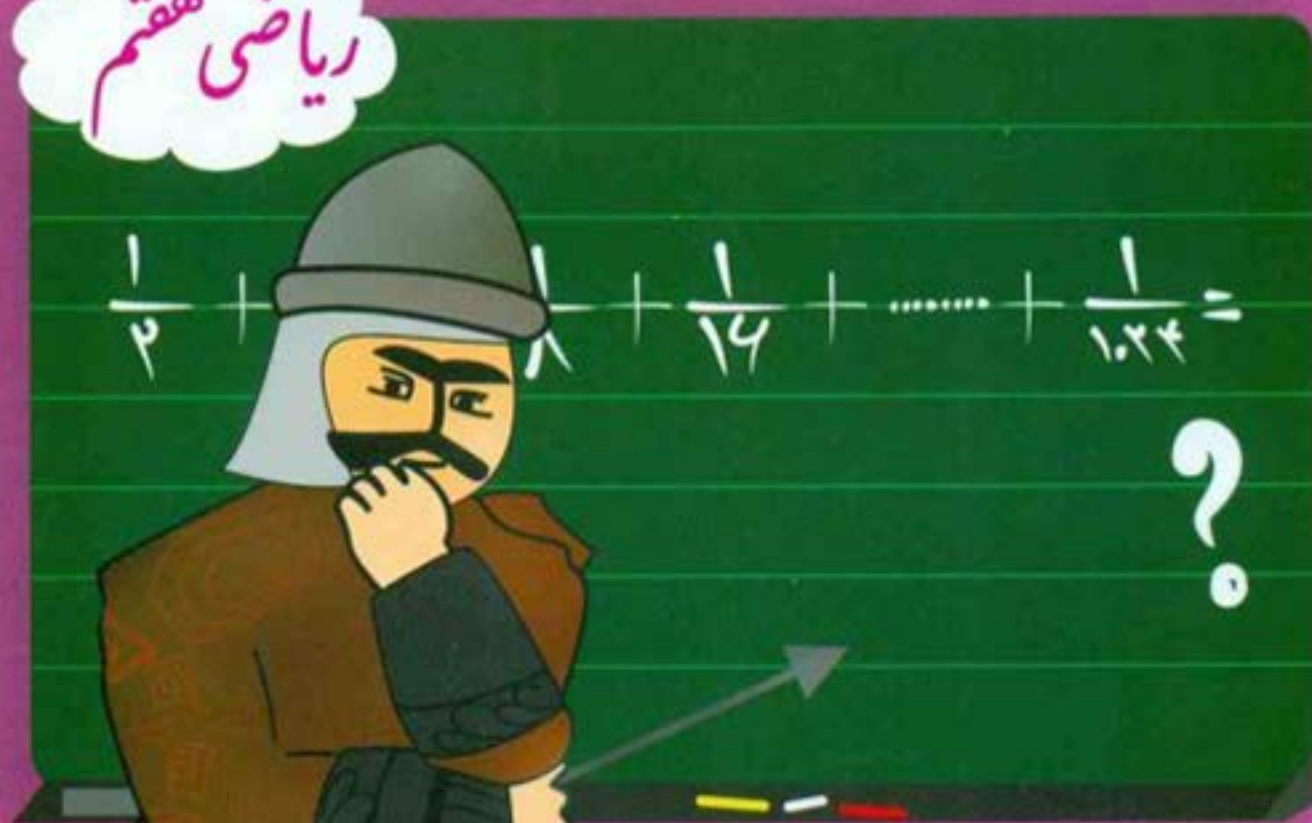


# خان هفتم ریاضی

آموزش نکات طلایی

تیزهوشانی و المپیادی

ریاضی هفتم



• سوالات طبقه‌بندی شده‌ی هر درس

• سوالات المپیادهای ریاضی و مسابقات جهانی کانگورو

• آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه‌دولتی

• مطابق با آخرین تغییرات کتاب درسی

• ویژه‌ی دانش‌آموزان باهوش و توانمند

مؤلفین:

زهرا اسدی • زهرا تارتار • امین پورفهمی

# خان، منقلم ریاضی

## آموزش نکات طلایی تیزهوشانی و المپیادی

تمرین‌های تستی و تشریحی فراتر از سطح کتاب درسی، آزمون‌های بین المللی کانگورو  
آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان، نمونه‌دولتی و مسابقات مختلف به تفکیک هر درس



## مقدمه ناشر

### به نام او که هر چه داریم از اوست

در پی درخواست دانش‌آموزان عزیز، برای ارایه کتابی فراتر از آموزش‌های کتاب درسی، بر آن شدیم کتاب ویژه‌ای را با عنوان **خان هفتم ریاضی** طراحی و تألیف کنیم. این کتاب ویژه‌ی دانش‌آموزان مستعد و علاقه‌مند به شرکت در المپیادهای علمی و آزمون مدارس تیزهوشان و نمونه‌دولتی است. هر فصل با یک آزمون آغازین که شامل پرسش‌هایی در حد کتاب درسی است، آغاز می‌شود. در صورتی که دانش‌آموز توانایی پاسخ‌گویی به بیش‌تر سؤالات این آزمون را داشته باشد، می‌توان گفت که آمادگی لازم برای مطالعه‌ی بخش‌های بعدی را دارد. بخش بعدی هر فصل، آموزش نکات طلایی و المپیادی است. در این قسمت سعی شده‌است تا روش‌ها و تکنیک‌های پاسخ‌گویی به این نوع سؤالات با حل مثال‌های متنوع و متفاوت آموزش داده شود. یکی دیگر از ویژگی‌ها و بخش‌های برجسته این مجموعه سؤالات تشریحی هر فصل است. دانش‌آموز پس از مطالعه و بررسی مثال‌های ارائه شده، با حل تمرین‌های تشریحی به تعمیق و تثبیت یادگیری مفاهیم ریاضی در ذهن خود می‌پردازد. سؤالات چند گزینه‌ای (تستی) مسابقات بین‌المللی کانگورو، المپیادهای علمی ریاضی، آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه‌دولتی از امتیازات دیگر این کتاب به شمار می‌رود. پاسخ‌گویی به این نوع سؤالات باعث افزایش مهارت تست‌زنی و سرعت عمل دانش‌آموز می‌شود. دانش‌آموزان می‌توانند به منظور بررسی پاسخ‌های خود، از کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی که در پایان هر فصل قرار دارد، استفاده کنند. امیدواریم این مجموعه مورد توجه و استفاده‌ی دانش‌آموزان عزیز و دبیران فرهیخته قرار گیرد. در پایان سامانه پیامکی انتشارات لوح برتر به شماره **۳۰۰۰۵۳۶۴۰۰۰۵۳۶** برای دریافت نظرات و پیشنهادهای، به حضور دبیران گرامی دانش‌آموزان و اولیای عزیز معرفی می‌گردد.

با تشکر و سپاس

صادق گرگی

مدیر انتشارات لوح برتر

## فهرست مطالب

### فصل اول: راهبردهای حل مسئله

آزمون آغازین .....	۷
آموزش نکات طلایی .....	۹
سؤالات تشریحی .....	۲۲
سؤالات تستی .....	۳۵
کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی .....	۳۴

### فصل دوم: عددهای صحیح

آزمون آغازین .....	۳۵
آموزش نکات طلایی .....	۳۷
سوالات جای خالی و صحیح - غلط .....	۳۹
سؤالات تشریحی .....	۴۰
سؤالات تستی .....	۴۸
کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی .....	۵۰

### فصل سوم: جبر و معادله

آزمون آغازین .....	۵۱
آموزش نکات طلایی .....	۵۳
سؤالات تشریحی .....	۵۶
سؤالات تستی .....	۸۴
کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی .....	۸۹

### فصل چهارم: هندسه و استدلال

آزمون آغازین .....	۹۱
آموزش نکات طلایی .....	۹۴
سؤالات تشریحی .....	۱۰۶
سؤالات تستی .....	۱۱۵
کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی .....	۱۲۳

## فصل پنجم: شمارنده و اعداد اول

آزمون آغازین	۱۲۵
آموزش نکات طلایی	۱۲۷
سؤالات تشریحی	۱۳۰
سؤالات تستی	۱۴۳
کلید آزمون آغازین و سوالات تستی	۱۴۶

## فصل ششم: سطح و حجم

آزمون آغازین	۱۴۷
آموزش نکات طلایی	۱۵۰
سؤالات تشریحی	۱۵۶
سؤالات تستی	۱۶۴
کلید آزمون آغازین و سوالات تستی	۱۷۴

## فصل هفتم: توان و جذر

آزمون آغازین	۱۷۵
آموزش نکات طلایی	۱۷۷
سؤالات تشریحی	۱۸۴
سؤالات تستی	۲۱۷
کلید آزمون آغازین و سوالات تستی	۲۲۲

## فصل هشتم: بردار و مختصات

آزمون آغازین	۲۲۳
آموزش نکات طلایی	۲۲۷
سؤالات تشریحی	۲۳۱
سؤالات تستی	۲۴۲
کلید آزمون آغازین و سوالات تستی	۲۴۴

## فصل نهم: آمار و احتمال

آزمون آغازین	۲۴۵
آموزش نکات طلایی	۲۴۸
سؤالات تشریحی	۲۵۳
سؤالات تستی	۲۶۳
کلید آزمون آغازین و سوالات تستی	۲۶۹

## راهنمای نحوه‌ی استفاده از کتاب

این کتاب برای افزایش آمادگی دانش‌آموزان مستعد و توانمند به منظور شرکت در مسابقات علمی، المپیادها و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان (سمپاد) و نمونه دولتی طراحی شده‌است. بنابراین نحوه‌ی استفاده از آن هم با سایر کتاب‌های کمک آموزشی تفاوت دارد. بنابراین به شما توصیه می‌کنیم که پس از یادگیری کامل مطالب درسی و تسلط کامل بر کتاب درسی به سراغ این مجموعه بیایید. برای تسلط بر کتاب درسی می‌توانید از کتاب‌های کمک آموزشی دو قلمی انتشارات لوح برتر به نام‌های **کار و تمرین** و **ریاضی همراه** استفاده کنید. پس از تسلط کامل بر کتاب درسی، برای استفاده از این مجموعه به شیوه زیر عمل کنید:

۱- به سراغ آزمون آغازین بروید و سعی کنید سؤالات داده شده را بدون کمک گرفتن از دیگران حل کنید. اگر بتوانید به بیش از ۷۰ درصد سؤالات پاسخ دهید، یعنی آمادگی ورود به بخش آموزش نکات طلایی تیزهوشانی و المپیادی را دارید. سعی کنید اشکالات خود را برطرف کنید تا با آمادگی بیش‌تری وارد بخش آموزش شوید. کلید سؤالات آزمون آغازین در پایان هر فصل قرار دارد.

۲- در مرحله بعدی، مطالب مربوط به آموزش نکات طلایی را به دقت مطالعه کنید و با توجه دقیق به مثال‌های حل شده، سعی کنید آن‌ها را دوباره در دفتر چرک‌نویس خود حل کنید و پاسخ‌های خود را با پاسخ‌های کتاب مطابقت دهید. حل کردن مثال‌های کتاب توسط شما، باعث افزایش تسلط و مهارت علمی شما می‌شود.

۳- حالا نوبت حل تمرین‌های تشریحی است. با حل این نوع تمرین‌ها، به تدریج مهارت علمی و ورزیدگی ذهنی شما افزایش پیدا می‌کند. ممکن است سؤالی ذهن شما را ساعت‌ها به خود مشغول کند، تمام تلاش خود را برای حل آن به کار ببرید. در صورت نیاز، به بخش آموزش نکات طلایی کتاب مراجعه کنید و با مطالعه‌ی مجدد آن سعی کنید به پاسخ دست پیدا کنید. از دبیر ریاضی و یا هم‌کلاسی‌های خود نیز می‌توانید کمک بگیرید.

۴- در این مرحله نوبت به حل سؤالات تستی است. با حل سؤالات تستی آزمون بین‌المللی کانگورو، تیزهوشان و نمونه دولتی ضمن آشنایی با این نوع سؤالات، مهارت و توانایی شما به میزان زیادی افزایش خواهد یافت. از حل این سؤالات ناامید نشوید. باید با سماجت و پیگیری بر آن‌ها غلبه کنید و نشان دهید که به آمادگی لازم برای شرکت در مسابقات علمی و آزمون ورودی مدارس خاص دست پیدا کرده‌اید. کلید سؤالات این بخش نیز در پایان فصل قرار دارد.

**امیدواریم این مجموعه بتواند به افزایش توان علمی دانش‌آموزان مستعد کشور عزیزمان ایران کمک کند و مورد استقبال دبیران گرامی و فرهیخته قرار گیرد.**

راهنماهای حل مسئله

محتوا و فهرست موضوعی  
فصل

- آزمون آغازین ..... ۷
- آموزش نکات طلایی ..... ۹
- سؤالات تشریحی ..... ۲۲
- سؤالات تستی ..... ۳۰
- کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی ..... ۳۴

آزمون آغازین

دانش آموز عزیز، در صورتی که بتوانید به پیشتر سؤالات آزمون آغازین پاسخ دهید، آمادگی لازم برای مطالعه مطالب این بخش را دارید.

۱- حاصل عبارت  $1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{3} \times 1 \frac{1}{4} \times \dots \times 1 \frac{1}{1393}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1394}{1393}$       (۲)  $\frac{1393}{1394}$       (۳)  $\frac{1}{2786}$       (۴) ۶۹۷

۲- تویی از ارتفاع ۸۱ متری زمین رها می‌شود. این توپ پس از هر برخورد با زمین، ثلث ارتفاع قبلی‌اش بالا می‌آید. پس از ۴ برخورد با زمین، این توپ چه مسافتی را پیموده است؟

- (۱) ۱۵۹ متر      (۲) ۲۴۰ متر      (۳) ۱۵۳ متر      (۴) ۸۰ متر



۳- جهنده‌ای می‌خواهد از یک دیوار ۲۵ متری بالا برود. این جهنده با هر جهش ۵ متر بالا می‌رود، اما ۳ متر لیز خورده و پایین می‌آید. جهنده پس از چندمین جهش به بالای دیوار می‌رسد؟

- (۱) ۵ (۲)  $12/5$  (۳) ۱۱ (۴) ۸

۴- حاصل ضرب دو عدد صحیح ۲۴ شده است. حاصل جمع این دو عدد حداقل چقدر است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۳ (۳) -۲۵ (۴) -۳۲

۵- از اضلاع یک مربع ۳۰٪ کم کرده‌ایم. چند درصد از مساحت آن کم خواهد شد؟

- (۱) ۴۹٪ (۲) ۴۰٪ (۳) ۶۰٪ (۴) ۵۱٪

۶- دیواری به ابعاد ۱۰ و ۷ متر داریم. درون این دیوار قابی درست کرده‌ایم که از هر لبه دیوار، ۲ متر فاصله دارد. می‌خواهیم دور این قاب را نوار رنگی بزنیم. به چند متر نوار نیاز داریم؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۴۰ (۳) ۲۶ (۴) ۴۲

۷- با استفاده از سکه‌های ۵ و ۱۰ تومانی به چند صورت می‌توان ۳۵ تومان پول داشت به شرط این که از هر سکه هر دفعه حداقل یک بار استفاده شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸- در یک فروشگاه اسباب بازی ۲۵ دوچرخه و سه‌چرخه وجود دارد. اگر تعداد چرخ‌ها ۵۷ عدد باشد، چند سه‌چرخه در این فروشگاه موجود است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۱ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۹- هشت نقطه را دو به دو به هم وصل می‌کنیم. چند پاره خط به وجود می‌آید؟ (هیچ سه نقطه‌ای روی یک خط راست قرار ندارد)

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۴ (۳) ۳۲ (۴) ۲۸

۱۰- حاصل  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$  چند است؟

- (۱) ۲ (۲)  $1\frac{1}{24}$  (۳)  $2\frac{1}{2}$  (۴)  $1\frac{1}{2}$

۱۱- از ۳ برابر عددی ۷ واحد کم کردیم و حاصل ۵ شد. آن عدد چیست؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۲ (۴)  $\frac{7}{5}$

۱۲- فاطمه ثلث پولش را خرج کرد و  $\frac{2}{5}$  بقیه پولش را به خواهرش داد و ۱۲۰۰۰ تومان برایش باقی ماند. کل پول فاطمه چه قدر بوده است؟

- (۱) ۱۸۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰





.....,  $\frac{4}{16}$ ,  $\frac{3}{9}$ ,  $\frac{2}{4}$ , 1

۱۳- عدد هفتم در الگوی عددی مقابل چیست؟

$$\frac{1}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{35} \quad (۳)$$

$$\frac{21}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{21} \quad (۱)$$

۱۴- مریم و شیما در فاصله ۱۳۲ متری از هم هستند. اگر مریم در هر ثانیه ۴ متر و شیما در هر ثانیه ۷ متر بدونند، بعد از چند ثانیه به هم می‌رسند؟



(۲) ۱۱ ثانیه

(۱) ۱۲ ثانیه

(۴) ۱۴۵۲ ثانیه

(۳) ۱۰ ثانیه

۱۵- گنجایش یک استخر ۱۰۵ مترمکعب می‌باشد. اگر طول و عرض آن ۷ و ۵ متر باشد، عمق این استخر چه قدر است؟

(۴) ۴

(۳) ۱۱

(۲) ۳

(۱) ۱۲



راهنمای حل مسئله

آموزش نکات طلایی تیزهوشانی و المپیادی



### آشنایی با راهبردهای حل مسئله

در این فصل با بعضی از راهبردها یا روش‌های حل مسئله آشنا می‌شوید و به کمک آن‌ها به حل مسئله‌ها می‌پردازید. اگر می‌خواهید به یک مسئله حل کن ماهر تبدیل شوید، به نکات زیر توجه کنید و آن‌ها را همیشه مدنظر قرار دهید:

- ۱- از طریق راهبردهای گوناگون به حل مسئله بپردازید. بعضی از مسئله‌ها به کمک چند راهبرد حل می‌شوند.
- ۲- دست به کار شوید و تعداد زیادی مسئله حل کنید، این کار بسیار سودمند است، حتی اگر مسئله را درست حل نکنید.
- ۳- راه‌حل‌ها را برای دوستان و هم‌کلاسی‌های خود توضیح دهید تا مورد نقد و سوال قرار گیرید.
- ۴- سعی کنید به سوال‌ها پاسخ منطقی بدهید و احساس خود را نسبت به چگونگی راه‌حل‌ها بیان کنید.
- ۵- هیچ‌گاه راه‌حل نادرست را کم اهمیت نشمارید. زیرا در بسیاری از موارد راه‌حل‌های نادرست دارای نکات بسیار زیبا و ارزشمندی می‌باشند.

۶- فراموش نکنید! همیشه، پس از این که مسئله‌ای را حل کردید، راه‌حل آن را با دقت بسیار زیاد بنویسید.

۷- هیچ‌گاه قبل از تلاش برای حل یک مسئله، به راه‌حل آن مراجعه نکنید.

### ۱- راهبرد رسم شکل:

آیا تاکنون این جمله‌ها را شنیده‌اید و یا آن‌ها را به کار برده‌اید؟

شنیدن کی بود مانند دیدن !!!

یک تصویر با ارزش‌تر از هزاران کلمه !!!

آن‌چه را دیدن کند ادراک آن سال‌ها نتوان نمودن با بیان !!!



## کلید آزمون آغازین

- ۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

## کلید سؤالات تستی

- ۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۲۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۴۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۲۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۴۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۳۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۵۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۷۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۳۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۵۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۷۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۸۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

## عددهای صحیح

محتوا و فهرست موضوعی

فصل

- آزمون آغازین ..... ۳۵
- آموزش نکات طلایی ..... ۳۷
- سؤالات جای خالی و صحیح - غلط ..... ۳۹
- سؤالات تشریحی ..... ۴۰
- سؤالات تستی ..... ۴۸
- کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی ..... ۵۰

آزمون آغازین

دانش آموز عزیز، در صورتی که بتوانید به پیش تر سؤالات آزمون آغازین پاسخ بدهید، آمادگی لازم برای مطالعه مطالب این بخش را دارید.

۱- اولین عدد صحیح کوچکتر از ۳- کدام است؟

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

۲- در جای خالی چه عددی قرار بگیرد تا تساوی برقرار شود؟  $4 = \square - 5$

- (۱) +۱      (۲) -۱      (۳) -۹      (۴) +۹



۳- حاصل عبارت روبرو کدام است؟  $[-70 \times (-2)] \div [-6 - 1 - 3]$

- (۱) +۷۰ (۲) -۷۰ (۳) +۱۴ (۴) -۱۴

۴- در کدام گزینه اعداد به ترتیب آمده‌اند؟

- (۱) ۵ و ۰ و +۶ و -۶ (۲) ۷ و ۰ و -۵ و -۴ (۳) ۲ و ۰ و -۳ و -۷ (۴) ۱ و ۰ و +۵ و -۶

۵- تفریق متناظر با بردار -۶ ابتدا از +۲ کدام است؟

- (۱) -۶+۲=-۴ (۲) +۲-۶=-۴ (۳) +۸-۶=+۲ (۴) -۴-(-۶)=+۲

۶- اگر حاصل ضرب دو عدد منفی باشد، حاصل تقسیم آن‌ها ..... است.

- (۱) مثبت (۲) منفی (۳) کسری (۴) صحیح

۷- چند پاسخ ممکن برای  $\square \times \triangle = -۶$  وجود دارد که در  $\square$  و  $\triangle$  اعداد صحیح قرار گیرند؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۸- حاصل  $(-۲) - (-۸) \times (-۴)$  کدام است؟

- (۱) -۳۴ (۲) -۲۴ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۹- جسمی با دمای -۸ درجه را گرم کرده‌ایم تا دمای آن به ۱۴ درجه بالای صفر برسد. این جسم چند درجه گرم‌تر شده است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲۲ (۳) ۱۸ (۴) -۲۰

۱۰- کدام گزینه عددی صحیح را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $-\frac{2}{5}$  (۲) صفر (۳)  $-\frac{13}{5}$  (۴)  $\frac{6}{2}$

۱۱- اگر  $a$  قرینه  $b$  باشد و  $b$  هم قرینه  $c$  باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $a=b=c$  (۲)  $a=-b=c$  (۳)  $-a=b=-c$  (۴)  $a=b=-c$

۱۲- شکل مقابل کدام عبارت را نشان می‌دهد؟



(۱)  $-9 \times (-3)$

(۲)  $(-3) + (-3)$

(۳)  $-3 + 3$

(۴)  $3 \times (-3)$

۱۳- اختلاف کدام دو عدد، ۱۴ می‌باشد؟

- (۱) -۴ و -۱۰ (۲) +۴ و -۱۰ (۳) -۶ و +۲۰ (۴) +۶ و -۲۰



۱۴- حاصل کدام عبارت ۵- است؟

$$\frac{-40 \div (-2-5)}{-2} \quad (۴)$$

$$\frac{-30 \div (-6)}{(-1)(-1)} \quad (۳)$$

$$\frac{(-2-5)(-4-1)}{-1-6} \quad (۲)$$

$$\frac{-6+3 \times (-5)}{-4} \quad (۱)$$

۱۵- چند عدد صحیح بین  $\frac{2}{5}$  و  $-\frac{6}{5}$  قرار دارد؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)



عددهای صحیح

آموزش نکات طلایی تیزهوشانی و المپیادی



## «اولویت در محاسبات»

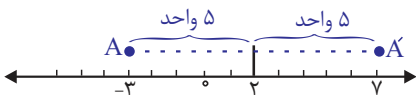
**نکته ۱:** برای محاسبات، طبق اولویت زیر عمل می‌کنیم:

پرانتز و کروشه، ضرب و تقسیم (به ترتیبی که آمده‌اند)، جمع و تفریق

مثال ۱)  $7 \times 5 - \underbrace{20 \div 2 \times 5}_{10} = 35 - 50 = -15$

مثال ۲)  $2 - 2 \underbrace{(7 - 8 \times 2 \div 4)}_{7-16 \div 4 = 7-4 = 3} = 2 - 2(3) = 2 - 6 = -4$

**نکته ۲:** اگر بخواهیم قرینه نقطه ۳- نسبت به نقطه ۲ را به دست آوریم به صورت زیر عمل می‌کنیم:



۲ را به عنوان مبدأ در نظر می‌گیریم. مشاهده می‌شود که نقطه ۳- به اندازه ۵ واحد در سمت چپ ۲ قرار دارد. پس قرینه‌اش به اندازه ۵ واحد در سمت راست ۲ قرار می‌گیرد؛ یعنی عدد ۷ قرینه آن می‌شود.

مثال: قرینه  $+1$  نسبت به  $-2$  را پیدا کنید.



حل) نقطه  $+1$  به اندازه ۳ واحد در سمت راست  $-2$  می‌باشد. پس قرینه آن به اندازه ۳ واحد در سمت چپ  $-2$  قرار می‌گیرد؛ یعنی عدد  $-5$  قرینه آن است.

**نکته ۳:** به طور کلی برای پیدا کردن قرینه  $a$  نسبت به  $b$  می‌توان از فرمول  $2b-a$  استفاده کرد.

با توجه به شکل محورهای بالا توضیح دهید چرا از چنین فرمولی استفاده می‌شود؟

**نکته ۴:** برای محاسبه میانگین چند عدد، مجموع را بر تعداد تقسیم می‌کنیم.



مثال ۱: میانگین ۷- و ۱+ را به دست آورید.

$$\frac{(-7) + (+1)}{2} = \frac{-6}{2} = -3$$

حل

مثال ۲: میانگین ۵- و ۷+ و ۱۲- و ۱۹- و ۹+ را به دست آورید.

$$\frac{(-5) + (+7) + (-12) + (-19) + (+9)}{5} = \frac{-20}{5} = -4$$

به الگوهای عددی زیر توجه کنید. سعی کنید اعداد بعدی را حدس بزنید.

الف) ... و ۱۵ و ۱۲ و ۹ و ۶

ب) ... و ۱۱ و ۳ و ۵-

ج) ... و ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱

در هر قسمت باید بتوانید نظم موجود را بیابید.

ملاحظه می‌کنید که در قسمت «الف» اعداد ۳ تا ۳ تا اضافه می‌گردد، پس اعداد بعدی ۱۸ و ۲۱ و ۲۴ و ... می‌باشند.

در قسمت «ب» هر عدد نسبت به عدد قبلی ۸ تا اضافه شده پس اعداد بعدی ۱۹ و ۲۷ و ۳۵ و ... می‌باشند.

در قسمت «ج» هر عدد، حاصل ضرب یک عدد در خودش است که به ترتیب اعداد طبیعی آمده‌اند. مثلاً در سومین عدد  $3 \times 3$  مشاهده می‌شود. پس اگر مثلاً صدمین عدد قسمت «ج» را بخواهیم پیدا کنیم باید  $100 \times 100$  را محاسبه کنیم.



... و ۱۱ و ۳ و ۵-

به نظر شما دهمین عدد در الگوی «ب» چند است؟

عدد اول -۵

عدد دوم  $-5 + 8$

عدد سوم  $-5 + 2 \times 8$

عدد چهارم  $-5 + 3 \times 8$

⋮

عدد دهم  $-5 + 9 \times 8 = -5 + 72 = 67$



## آزمون فصل



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف) بزرگ‌ترین عدد صحیح سه رقمی منفی ..... است.  
 ب) نزدیک‌ترین عدد صحیح به  $-2/7$  عدد ..... است.  
 ج) کوچک‌ترین عدد صحیح چهار رقمی منفی ..... است.  
 د) تنها عددی که با قرینه‌اش برابر است ..... می‌باشد و حاصل جمع دو عدد قرینه ..... می‌شود.  
 ه) اعداد  $-3$  و  $-100$  ..... واحد اختلاف دارند.  
 و) میانگین اعداد  $-6$  و  $7$  و  $-13$  عدد ..... است.  
 ز) اگر عددی را به تعداد زوج قرینه کنیم حاصل ..... می‌شود و اگر به تعداد فرد قرینه کنیم ..... می‌شود.  
 ح) اگر قرینه عدد صحیحی از خودش کوچک‌تر باشد، حتماً آن عدد ..... بوده است.  
 ط) اولین عدد صحیحی که از همگی اعداد  $-20$  و  $1$  و  $0$  و  $-6$  و  $5$  بزرگ‌تر است ..... می‌باشد.



۲- برای جملات صحیح، دلیل و برای جملات نادرست، مثال نقض ارائه دهید (مثالی که نشان دهد جمله غلط است).

- الف) اگر مجموع دو عدد صحیح منفی باشد، آن دو عدد منفی بوده‌اند.  
 ب) اگر تفریق دو عدد صحیح منفی باشد، اولی منفی بوده است.  
 ج) اگر حاصل ضرب دو عدد صحیح منفی باشد، یکی مثبت و یکی منفی بوده است.  
 د) حاصل جمع دو عدد صحیح عددی صحیح است.  
 ه) حاصل تقسیم دو عدد صحیح عددی صحیح است.  
 و) اگر عددی صحیح از  $-5$  بزرگ‌تر باشد، قرینه آن از  $5$  کوچک‌تر است.



۱- اعداد صحیح را مشخص کنید

$$\frac{4 \times 4 \times \dots \times 4}{2 \times 2 \times \dots \times 2} \quad \begin{matrix} \text{۱۰ بار} \\ \text{۲۰ بار} \end{matrix}$$

و  $5 \times 5 \times \dots \times 5$  و  $-3/14$  و  $\frac{-4}{2}$  و  $\frac{4}{5}$  و  $-6/5$

۲- در مربع‌ها علامت مناسب (+ یا -) قرار دهید به طوری که عدد حاصل، کم‌ترین مقدار ممکن را داشته باشد.

الف)  $8 - 9 \square (-4) - 3$

ب)  $(-4) - 3 \square (-6)$

۳- اگر صفر مبداء مختصات باشد، نقطه A عدد ۵- را نمایش می‌دهد. اگر مبداء را به ۸+ انتقال دهیم A چه عددی را نشان می‌دهد؟

۴- حرکت‌های زیر را روی محور نشان دهید.

۵- ابتداء از نقطه ۲- (الف)



۳+ ابتداء از ۱- (ب)



۴- ابتدا از ۱ (ج)



۳- ابتدا از ۳+ (د)



۶- ابتدا از صفر (ه)







و) صفر ابتدا از ۲- (و)



ز) ۴- انتها از ۱+ (ز)



ح) ۶+ انتها در ۲+ (ح)



ط) ۳- انتها در صفر (ط)



ی) صفر انتها در ۱+ (ی)



۵- تعداد ۴۲ عدد صحیح متوالی را می‌نویسیم. اگر بدانیم که ۲۴ تای آنها مثبت هستند، مجموع این اعداد چقدر است؟

۶- حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $-۶ + ۳ \times ۲ - ۱ =$

د)  $(-۳۵ \div (-۷)) \times (-۶ \div ۲ \times ۳) =$

ب)  $-۴ - ۳۰ \div ۵ - ۲ =$

ه)  $-۸ + ۸ \div ۲ + ۵ =$

ج)  $-۷ - ۸ + ۳ - ۲ =$

و)  $(-۵)(-۲)(-۳)(-۱) =$



۷- حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $(-1)(-2)(-3)\dots(-10) =$

ب)  $-6 + 6[-2 + 3(2 - 5)] =$

ج)  $(40 - 38)(38 - 36)(36 - 34)\dots(4 - 2) =$

د)  $(-6 + 5)(-5 + 4)(-4 + 3)(-3 + 2)(-2 + 1) =$

ه)  $3 - (4 - 5(3 - 6)) =$

و)  $-5 + 2[-4 - 3 \times (-2)] =$

ز)  $\underbrace{(-5) + (-5) + (-5) + \dots + (-5)}_{\text{تا } 20} =$

ح)  $-(4 + 7 - 18) - (-5 - 2 - 3 - 1) =$

ط)  $\frac{-5 \times 4 + 3 - 2}{-2 - 3 \times (-4)} =$



۸- حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots - 99 + 100 =$

ب)  $2 - 4 + 6 - 8 + 10 - 12 + \dots - 198 + 200 =$

ج)  $-11 + 12 - 13 + 14 - 15 + \dots - 521 =$

د)  $3 - 6 + 9 - 12 + \dots - 138 =$

ه)  $(12 - 48)(12 - 47)(12 - 46) \dots (12 + 21) =$

و)  $7 - 7[4 - 4(5 - 5(-1 + 2 \times (-2)))] =$

ز)  $-(-7) + 9 - 4 \times (-10) + 6 \div (-3) =$

ح)  $(18 - 24) + (19 - 25) + (20 - 26) + \dots + (81 - 87) =$

ط)  $6 - 2(4 - 3) - 4(5 - 9) - 4(1 - 3) =$



ی)  $-1+1-1+1-\dots+1=$

ک)  $-1+1-1+1-\dots-1=$

ل)  $(1-2)-(3-4)-(5-6)-(7-8)-(9-10)-(11-12)=$

۹- قرینه عدد ۳- نسبت به ۵+ چند است؟ (با رسم شکل)

۱۰- قرینه چه عددی نسبت به ۴ برابر با ۱۸- است؟

۱۱- عددی با قرینه‌اش ۱۶ واحد فاصله دارد. اگر به هر دو آن‌ها عدد ۳- را اضافه کنیم. فاصله این دو عدد چقدر خواهد شد؟

۱۲- دمای شیراز ۷ درجه بالای صفر، اصفهان ۵ درجه سردتر از شیراز و همدان قرینه چهار برابر میانگین آن‌هاست. دمای همدان را به دست آورید.

۱۳- حاصل ضرب دو عدد صحیح ۲۰- شده است. در چه صورت کم‌ترین اختلاف را دارند؟ (همه حالات را بنویسید).



۱۴- در جدول مقابل مجموع ارقام سطر ۱۳۹۱ ام چند است؟

				۱					
		-۱		-۱					
	-۱		۱		-۱				
		-۱		۱		-۱			
	-۱		۱		۱		-۱		
		-۱		۱		۱		-۱	
	-۱		۱		۱		۱		-۱

۱۵- میانگین اعداد صحیح بین ۱۲- و ۱۷+ چقدر است؟

۱۶- میانگین سه عدد صحیح ۵- است. اگر میانگین دو تا از آن‌ها ۱۴ باشد، عدد سوم را به دست آورید.

۱۷- میانگین ۵ عدد صحیح ۱۴- و میانگین سه عدد صحیح دیگر ۲۱ می‌باشد. میانگین این ۸ عدد صحیح چند است؟

۱۸- عددی از قرینه‌اش کوچک‌تر است و فاصله این عدد با قرینه‌اش ۱۲ واحد است. قرینه این عدد نسبت به نقطه ۱۰- چیست؟



۱۹- عددی را نسبت به نقطه ۲+ قرینه کرده‌ایم. اگر نقطه به دست آمده را نسبت به ۵- قرینه کنیم و به نقطه ۴+ برسیم، نقطه اولیه چند بوده است؟

۲۰- اگر  $A = 5 + 10 + 15 + \dots + 95$  و  $B = -2 - 4 - 6 - 8 - \dots - 38$  باشد، حاصل  $A+B$  را پیدا کنید.

۲۱- میانگین دمای هوای دو شهر A و B برابر ۵- و میانگین دمای هوای دو شهر A و C برابر با ۱۱- و میانگین دمای دو شهر B و C برابر ۴+ می‌باشد. میانگین دمای هوای هر سه شهر چقدر است؟

۲۲- اگر حاصل ضرب ۱۳ عدد صحیح برابر ۱- شود، حاصل جمع آن‌ها چقدر است؟

۲۳- مجموع دو عدد صحیح ۴- و اختلاف آن‌ها ۱۴ واحد می‌باشد. آن دو عدد را پیدا کنید.

۲۴- عدد چهل و چهارم هر یک از الگوهای زیر را بنویسید.

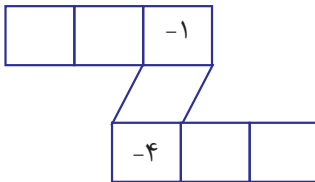
(الف)  $7, -12, -17, -22, \dots$

(ب)  $5, 1, -3, -7, -11, \dots$



۲۵- حاصل ضرب سه عدد صحیح ۱۰۵ و حاصل جمع آن‌ها ۵- می‌باشد. آن سه عدد را بیابید.

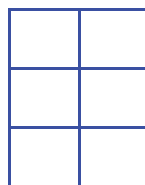
۲۶- ارقام ۱- تا ۷- را به گونه‌ای قرار داده‌ایم که حاصل جمع خط‌های افقی و اریب با هم برابر شود. جاهای خالی را کامل کنید.



۲۷- الگویی مطابق شکل الف داریم. اگر آن را روی شکل ب قرار دهیم با هر بار قرار دادن، از اعداد داخل الگو یک واحد کم می‌شود. بعد از چند مرحله انجام این کار شکل ب به شکل ج تبدیل خواهد شد؟

-۶	۴	-۳	۵
۰	-۱	۱۰	۸
-۵	۴	-۲	۱
-۷	۷	۱۳	۹

شکل (ب)



شکل (الف)

-۷	۲	-۵	۴
-۱	-۴	۶	۶
-۵	۲	-۵	-۱
-۷	۷	۱۲	۸

شکل (ج)

۲۸- هواپیمایی در ارتفاع ۳۰۰ متری از سطح دریا پرواز می‌کند و یک زیردریایی در عمق ۳۰ متری (از سطح دریا) در حال حرکت است. هواپیما از میانگین فاصله، چقدر بالاتر است؟  
(آزمون ورودی نمونه ۷۲-۷۱)



۲۹- اگر میانگین اعداد  $10-x$  و  $5$  و  $4-y$  و  $7$  برابر با  $3-$  باشد، میانگین  $x$  و  $y$  را پیدا کنید.

## آزمون تستی

\*تذکر: با توجه به این که بیش‌تر آزمون‌های تستی که در مدارس ایران برگزار می‌گردد، چهار گزینه‌ای می‌باشد. مؤلفان لوح برتر سوالات آزمون بین‌المللی کانگورو را به چهار گزینه‌ای تبدیل کرده‌اند.

(ورودی نمونه تیزهوشان استان فارس ۹۲)

۱- حاصل  $5-4[3-2(2-1)+3]4-5$  کدام است؟

- (۱)  $-4$  (۲)  $-64$  (۳)  $-128$  (۴)  $32$

(کانگورو)

۲- حاصل عبارت مقابل کدام است؟  $2014 - 2014 \div 2014 \times 2014$

- (۱)  $0$  (۲)  $1$  (۳)  $2013$  (۴)  $2014$

۳- تفریق متناظر با حرکت  $7+$  ابتدا از  $4-$  کدام است؟

- (۱)  $3-4=7+$  (۲)  $4-3=7+$  (۳)  $11-4=7-$  (۴)  $4-3=7-$

(کانگورو ۲۰۰۷)

۴-  $x$  یک عدد صحیح منفی است. کدام عبارت بزرگ‌ترین مقدار ممکن را دارد؟

- (۱)  $x+1$  (۲)  $2x$  (۳)  $-2x$  (۴)  $6x+2$

(فراستان شمالی و جنوبی ۹۳-۹۲)

۵- حاصل عبارت  $[-3-(-4)] - [17-(-12)+(-6)]$  برابر است با:

- (۱)  $14$  (۲)  $12$  (۳)  $6$  (۴)  $30$

(چهارمالم و بفتیاری ۹۳-۹۲)

۶- قرینه عبارت  $a-b+c$  کدام است؟

- (۱)  $b-c-a$  (۲)  $a+b-c$  (۳)  $-c-b-a$  (۴)  $a+b+c$

۷- کسر مقابل  $\frac{1+2+3+\dots+154}{1+2+3+\dots+308}$  مفروض است. در صورت کسر، اعداد زوج و در مخرج کسر، اعداد فرد را قرینه می‌کنیم. حاصل

(شهر تهران ۹۳-۹۲)

کسر جدید کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $-\frac{1}{3}$

(ورودی نمونه ۸۴-۸۳)

۸- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$(100-14) \times \dots \times (14-18) (14-17) \times \dots \times (14-3) (14-2) (14-1)$

- (۱)  $-45367003$  (۲)  $43210885$  (۳) صفر (۴)  $-1$





(ورودی نمونه ۹۱-۹۰)

۹-  $\frac{1}{4}$  عددی از خود آن عدد بزرگتر است. کدام گزینه قطعاً معرف آن است؟

(۱) اعداد مثبت (۲) اعداد اعشاری (۳) اعداد منفی (۴) اعداد طبیعی

(ورودی نمونه ۹۱-۹۰)

۱۰- اختلاف دو عدد ۴ و میانگین آن‌ها ۲۱ می‌باشد. این دو عدد کدامند؟

(۱) ۲۱ و ۲۵ (۲) ۱۹ و ۲۳ (۳) ۲۹ و ۱۳ (۴) ۱۷ و ۲۱

(ورودی نمونه ۸۸-۸۷)

۱۱- حاصل عبارت  $(-۳)+(-۲)+(-۸+۱۰)-$  کدام است؟

(۱) -۷ (۲) -۱ (۳) +۱ (۴) +۷

(ورودی نمونه ۸۳-۸۲)

۱۲- مقدار عددی عبارت مقابل چقدر است؟  $۱۰۰۰-۹۹۹+...+۵-۴+۳-۲+۱$ 

(۱) -۵۰۰ (۲) ۵۰۱ (۳) +۵۰۰ (۴) ۴۹۹

۱۳- درجه حرارت اتاقی ۱۱ صبح ۸- سانتی‌گراد است. اگر به طور متوسط هر ساعت ۳ سانتی‌گراد به درجه حرارت اتاق اضافه شود،

ساعت ۳ بعدازظهر درجه حرارت برابر است با:

(ورودی نمونه ۷۷-۷۶)

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

۱۴- حاصل عبارت روبرو کدام است؟  $۵ + (-۳) \times (-۲) \div ۱۲ - ۶ -$ 

(۱) -۱۹ (۲) -۳ (۳) -۲۲ (۴) -۱۷

۱۵- حاصل کدام عبارت از بقیه بزرگتر است؟

(۱)  $(-۳)(-۳)(-۳)$  (۲)  $(-۵)(-۵)...(-۵)$  ۲۱ بار  
 (۳)  $(-۲)(-۲)...(-۲)$  ۱۰ بار (۴)  $(-۱)(-۱)...(-۱)$  ۳۵ بار

۱۶- در کدام گزینه، احتمال دارد حاصل، عددی صحیح نباشد؟

(۱) تفریق دو عدد صحیح (۲) مجموع دو عدد صحیح  
 (۳) تقسیم دو عدد صحیح (۴) ضرب دو عدد صحیح

... و ۱۱- و ۸- و ۵- و ۲-

۱۷- عدد صدم در توالی روبرو چند است؟

(۱) -۲۹۹ (۲) -۳۰۰ (۳) -۳۰۱ (۴) -۱۰۰

۱۸- اگر حاصل ضرب دو عدد صحیح ۳۶- باشد، حاصل جمع آن‌ها کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

(۱) -۱۶ (۲) ۳۵ (۳) -۵ (۴) ۸

۱۹- در کدام گزینه وجود پرانتز تأثیری در پاسخ ندارد؟

(۱)  $(۲) \div (-۲۰) \div (-۳۰)$  (۲)  $(۳ \times (-۴)) + ۶ -$  (۳)  $(۴-۷) \times ۹ -$  (۴)  $(۲-۳) - ۴ - ۸$

۲۰- چند عدد صحیح سه رقمی بیش‌تر از ۴۰۰- وجود دارد؟

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۳۹۹ (۴) ۳۰۰



## کلید آزمون آغازین

- ۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

## کلید سؤالات تستی

- ۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۲۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۴۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۲۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۴۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۶۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۳۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۵۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۷۱-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۲-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۳-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۴-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۵-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۱۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۱۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۲۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۳۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۳۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۴۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۵۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۵۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۶۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

- ۷۶-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۷-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۸-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۷۹-  ۱  ۲  ۳  ۴  
 ۸۰-  ۱  ۲  ۳  ۴

## جبر و معادله

محتوا و فهرست موضوعی  
فصل

- آزمون آغازین ..... ۵۱
- آموزش نکات طلایی ..... ۵۳
- سؤالات تشریحی ..... ۵۶
- سؤالات تستی ..... ۸۴
- کلید آزمون آغازین و سؤالات تستی ..... ۸۹

## آزمون آغازین

دانش آموز عزیز، در صورتی که بتوانید به پیش تر سؤالات آزمون آغازین پاسخ دهید، آمادگی لازم برای مطالعه مطالب این بخش را دارید.

۱- کدام گزینه با جمله  $-3x^2y$  متشابه است؟

۴)  $4yx^2$

۳)  $2x^2 + y$

۲)  $-5xy^2$

۱)  $-3xy$

۲- مقدار عددی عبارت  $b(3ab - 2a) \div b$  به ازای  $b=2$  و  $a=5$  کدام است؟

۴)  $-3$

۳)  $-13$

۲)  $13$

۱)  $3$



۳- کدام گزینه ساده شده عبارت مقابل است؟

(۱)  $-3(1x+1y)$  (۲)  $-1x+18y$  (۳)  $-1x+2y$  (۴)  $-3+1x+y$

۴- هزینه ورودی یک اردوگاه دانش آموزی ۱۵۰۰۰ تومان و به ازای هر دانش آموز هم ۱۰۰۰ تومان می‌باشد. کدام گزینه هزینه کل را برای  $n$  دانش آموز نشان می‌دهد؟

(۱)  $16000n$  (۲)  $15000+n$  (۳)  $15000+1000n$  (۴)  $1000+15000n$

۵- جمله  $n$ ام الگوی  $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{n}$  (۲)  $\frac{1}{n}$  (۳)  $\frac{1}{4n}$  (۴)  $\frac{n}{4}$

۶- در نمودار مقابل اگر به جای  $x$  عدد ۵- را وارد کنیم، چه عددی خارج می‌شود؟



(۱)  $+22$  (۲)  $-22$  (۳)  $-18$  (۴)  $+18$

۷- کدام گزینه نمایش جمله «۵ برابر عددی را با ۹ جمع کرده‌ایم» می‌باشد؟

(۱)  $5x+9$  (۲)  $5x \times 9$  (۳)  $9x+5$  (۴)  $5x(9)$

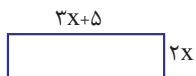
۸- جمله  $n$ ام یک الگوی عددی از فرمول  $\frac{4n-1}{n}$  به دست می‌آید. جمله دهم آن کدام است؟

(۱)  $\frac{39}{10}$  (۲)  $\frac{13}{10}$  (۳)  $\frac{3}{10}$  (۴)  $\frac{30}{10}$

۹- سارا ۶ گلابی و ۵ سیب خرید، اگر قیمت هر گلابی  $a$  ریال و هر سیب  $b$  ریال باشد، کدام گزینه نمایش خرید سارا است؟

(۱)  $(6+5)ab$  (۲)  $6a+5b$  (۳)  $6a(5b)$  (۴)  $11a+b$

۱۰- کدام گزینه مساحت مستطیل روبرو را نشان می‌دهد؟



(۱)  $2x+3x+5$

(۲)  $6x+5$

(۳)  $2x(3x+5)$

(۴)  $5x+10x$

۱۱- کدام عبارت، معادله است؟

(۱)  $-8x+2-3x$  (۲)  $-8x+4=5x$  (۳)  $\frac{x+2}{4x-1}$  (۴)  $2x+3x-9+1$

۱۲- کدام گزینه جواب معادله  $7x+30=5x$  می‌باشد؟

(۱)  $-15$  (۲)  $\frac{30}{12}$  (۳)  $+15$  (۴)  $-\frac{30}{12}$



۱۳- کدام گزینه معادله مربوط به مسئله زیر را نشان می‌دهد؟

«سارا ۵ دفترچه خرید. او به فروشنده ۱۰۰۰۰ تومان پول داد و به جای باقی مانده پولش یک خودکار ۵۰۰ تومانی برداشت، قیمت هر دفترچه چقدر است؟»

(۱)  $5X + 500X = 10000$       (۲)  $5X = 10000 + 500X$       (۳)  $5X + 500 = 10000$       (۴)  $1000X + 500 = 5X$

۱۴- کدام معادله پاسخی به صورت  $X=5$  دارد؟

(۱)  $-18 - 4X + 2 = 0$       (۲)  $-2X + 7 = 17$       (۳)  $3X = X - 5$       (۴)  $-4X - 8 = 12$

۱۵- معادله  $7X - 6 = 3X - 4$  در مورد کدام گزینه صحیح است؟

(۱) از ۷ برابر عددی ۶ واحد کم کردیم. حاصل را با ۳ برابر آن عدد جمع کردیم. حاصل ۴- شد.

(۲) اگر از ۷ برابر عددی ۶ واحد کم کنیم مانند آن است که از ۳ برابر آن ۴ واحد کم کنیم.

(۳) ۷ برابر عددی را از ۳ برابر آن کم کردیم. حاصل ۴- شد.

(۴) از ۷ برابر عددی ۶ واحد کم کردیم سپس ۴ واحد کم کردیم. حاصل ۳ شد.



## جبر و معادله

## آموزش نکات طلایی تیزهوشانی و المپیادی



**نکته ۱:** عبارات جبری متشابه، جملاتی هستند که در آن‌ها قسمت حرفی و توان آن حروف یکسان باشند مثلاً  $7xy^2$  و  $5xy^2$

**نکته ۲:** فقط جملات متشابه می‌توانند با هم جمع و تفریق شوند.

**مثال**  $-4mn + 3m - 2mn - 8m = -6mn - 5m$

**نکته ۳:** برای ضرب یک جمله‌ای در چندجمله‌ای: جمله بیرون پرانتز در تک تک جملات ضرب می‌شود، علامت در علامت، عدد در عدد و حروف در حروف.

**مثال**  $4a(3b + 5a - 6) = 12ab + 20a^2 - 24a$

**نکته ۴:** برای ضرب چندجمله‌ای در چندجمله‌ای: تک تک جملات پرانتز اول در تک تک جملات پرانتز دوم ضرب می‌شود.

**مثال ۱:**  $(6a + 3)(2m - 1) = 12am - 6a + 6m - 3$

**مثال ۲:**  $(2a + 5)(3a + 2) = 6a^2 + 4a + 15a + 10 = 6a^2 + 19a + 10$

**نکته ۵:** هرگاه تک تک جملات عبارت جبری دارای عامل یکسان بود، از آن فاکتور گرفته، پشت پرانتز می‌نویسیم و عوامل غیرمشترک را داخل پرانتز می‌آوریم. که به این کار فاکتورگیری می‌گوییم.

**مثال ۱:**  $abc + abm = ab(c + m)$



مثال ۲  $6xy + 15xa = 3x(2y + 5a)$

مثال ۳  $9ab + 12a^2 + 21ac = 3a(3b + 4a + 7c)$

**نکته ۶:** برای حل معادلات کسری: ابتدا بین تمام جملات مخرج مشترک بگیرید، سپس مخرج را ننویسید، زیرا وقتی دو کسر برابر داریم که مخرج‌های برابر دارند پس صورت‌های آن‌ها برابر است. سپس معادله ساده را حل می‌کنیم. مثال:

مثال ۱  $\frac{3}{5}x - \frac{7}{2} = 4x - \frac{1}{10}$   $\xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{3 \times 2}{5 \times 2}x - \frac{7 \times 5}{2 \times 5} = \frac{4x \times 10}{1 \times 10} - \frac{1}{10}$   $\xrightarrow{\text{ننوشتن مخرج}}$

$6x - 35 = 40x - 1 \xrightarrow{\text{حل معادله}} 6x - 40x = -1 + 35 \rightarrow -34x = 34 \rightarrow x = -1$

مثال ۲  $\frac{1}{3}x - \frac{3}{2} = x$   $\xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{1 \times 2}{3 \times 2}x - \frac{3 \times 3}{2 \times 3} = \frac{x \times 6}{1 \times 6}$   $\xrightarrow{\text{ننوشتن مخرج}} 2x - 9 = 6x$

و یا می‌توانیم کل عبارت (طرفین معادله) را در عددی ضرب کنیم که بر همه مخرج‌ها بخش‌پذیر باشد، در این صورت مخرج‌ها از بین می‌روند و به یک معادله ساده تبدیل می‌شود.

مثال ۳  $\frac{3}{5}x - \frac{7}{2} = 4x - \frac{1}{10}$  (بهترین عدد همان ک.م.م مخرج‌هاست)

برای حل این معادله، عددی که بر همه مخرج‌ها بخش‌پذیر باشد ۱۰ می‌باشد.

$10 \left( \frac{3}{5}x - \frac{7}{2} = 4x - \frac{1}{10} \right) \Rightarrow 6x - 35 = 40x - 1 \Rightarrow \boxed{x = -1}$

مثال ۴: روش قبل را هم با همین روش حل کنید.

**نکته ۷:** هرگاه کسری برابر صفر باشد، صورت آن صفر است. مثال:

مثال ۱  $\frac{3x-15}{2x-7} = 0$   $\xrightarrow{\text{صورت صفر}} 3x-15=0 \Rightarrow \boxed{x = \frac{15}{3} = 5}$

**نکته ۸:** هرگاه حاصل ضرب چند عبارت جبری صفر باشد حتماً حداقل یکی از آن عبارت‌ها صفر است. پس تک تک آن‌ها را برابر با صفر قرار داده تا جواب‌ها مشخص شود.

مثال ۱  $(4x+20)(3x-18)(2x-10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 4x+20=0 \Rightarrow \boxed{x = \frac{-20}{4} = -5} \\ 3x-18=0 \Rightarrow \boxed{x = \frac{18}{3} = 6} \\ 2x-10=0 \Rightarrow \boxed{x = \frac{10}{2} = 5} \end{cases}$