



گروه‌های آموزشی دوره اول متوسطه  
اداره تکنولوژی و گروه‌های آموزشی متوسطه استان زنجان

دبیرخانه کشوری کیفیت بخشی به فرایند آموزش درس ریاضی متوسطه اول مستقر در زنجان

# به کارگیری حیطه‌های شناختی بلوم در طراحی آزمون‌های ریاضی

۱۳۹۵-۱۳۹۶

## ۱.۰ حیطه‌های بلوم برای استفاده در حوزه ریاضی

در این بخش توصیفی از یک ابزار آموزشی توسعه یافته توسط اس. بلوم (۱۹۹۹ - ۱۹۱۳)،<sup>۱</sup> یعنی حیطه‌های بلوم ارائه خواهیم کرد که پیچیدگی‌های شناختی اهداف آموزشی مختلف را دسته‌بندی می‌کند. این حیطه‌ها اغلب به عنوان ابزاری برای خلق آزمون‌ها و تکالیف درسی استفاده می‌شود. در نوشته زیر تفسیر حیطه‌های بلوم در متون و ریاضی به همراه مثال‌های متعددی از مقاطع مختلف تحصیلی ریاضی آورده خواهد شد.

## ۲.۰ حیطه‌های بلوم مهارت‌های شناختی

حیطه‌های شناختی بلوم به شش حالت زیر تقسیم می‌شود:

- دانش: یادآوری اصطلاحات علمی و فنی، حقایق، اصول، قضایا، تعاریف و نظیر آن
  - فهم: فهمیدن معانی، ترجمه، برون‌یابی، تفسیر وقایع، انجام مقایسه و نظایر آن
  - کاربرد: حل مسئله، استفاده از اطلاعات و دانسته‌های قبلی در یک محیط جدید.
  - تحلیل: توانایی استنتاج و پشتیبانی آن با شواهد، شناسایی الگوها.
  - ارزیابی: قضاوت در مورد درستی و اعتبار یک سخن یا ادعا، استفاده از مجموعه‌ای از معیارها در جهت نتیجه‌گیری، توانایی تمیز قائل شدن بین دو یا چند سخن یا مطلب.
  - آفرینش: تعمیم دانسته‌ها، خلق ایده‌های نو، استخراج روابط محض، توانایی فریضه‌سازی.
- ملاحظه ۱.۲.۰. آفرینش که سابقاً با نام ترکیب شناخته می‌شد، پیش از این قبل از ارزیابی گنجانده می‌شد، اما امروزه و به درستی باور متخصصان حوزه آموزش بر این است که این حیطه بالاترین سطح حیطه‌های شناختی است.

<sup>۱</sup>S. Bloom

سوالاتی که هر یک از مهارت‌های ششگانه بلوم را اندازه‌گیری می‌کند اغلب با موارد زیر آغاز می‌شود:  
دانش: فهرست کردن، تعریف کردن، توصیف کردن، نشان دادن، نام‌گذاری کردن، چه، چه زمان و نظایر آن.

فهم: خلاصه کنید، مقایسه کنید، تخمین بزنید، بحث کنید و نظیر آن.  
کاربرد: به کار برید، حساب کنید، کامل کنید، نشان دهید، حل کنید، مرتب کنید و نظیر آن.  
تحلیل: تجزیه کنید، مرتب کنید، طبقه‌بندی کنید، توضیح دهید و نظایر آن.  
ارزیابی: برآورد کردن، رتبه‌بندی کردن، آزمودن، بیان کردن، تمایز قائل شدن، مقایسه کردن.  
آفرینش: کامل کردن، اصلاح کردن، جایگذاری کردن، طراحی کردن، خلق کردن، فرمول ارائه دادن، تعمیم کردن، ساختن و غیره.

این حیطه‌ها را می‌توان برای خلق آزمون‌ها یا تکالیف درسی استفاده کرد در اینجا از هر کدام این حیطه‌ها مثالهایی ارائه می‌دهیم. در ابتدا مثالهایی که برای حسابان است ارائه می‌شوند؛ این مثالها را می‌توان به هر پایه‌ای مطابقت داد.

دانش: سوالاتی نظیر

تعریف کنید.

قضیه را بیان کنید.

از یک روش مشخص استفاده کنید.

مثال. از تابع گویای زیر با استفاده از قانون خارج قسمتی مشتق بگیرید.

فهم: سوالاتی که از دانش‌آموزان خواسته می‌شود از تعاریف یا روش‌ها برای محاسبه چیزی استفاده کنند.

مثال. شیب خط مماس بر تابع زیر را در نقطه داده شده حساب کنید.

کاربرد: سوالاتی که به استفاده از بیش از یک تعریف یا قضیه و یا الگوریتم محتاج است.

مثال. مشتق ضمنی تابع داده شده را حساب کنید.

این سوال را می‌توان برای محاسبه مشتق توابع لگاریتمی نیز بیان کرد.

**تحلیل:** سوالاتی که نیاز است دانش‌آموز (یا دانشجو) قضیه مناسب را تشخیص داده و از آن برای دسته‌بندی یا نتیجه‌گیری معینی بهره ببرد. معادلا این سوالات را این گونه نیز می‌توان مطرح کرد که یک سناریو بنویسیم و از او بخواهیم تا به یک نتیجه معین دست یابد.

مثال. فرض کنیم  $f(x)$  یک چند جمله‌ای از درجه چهار باشد  $f(x)$  چند ریشه می‌تواند داشته باشد؟ توضیح دهید.

**ارزیابی:** سوالاتی شبیه به سوالات قسمت آفرینش با این تفاوت که دانش‌آموزان باید درباره اینکه از کدام اطلاعات بهره ببرند قضاوت بکنند.

**آفرینش:** سوالاتی شبیه به سوالات حیطه تحلیل اما نتیجه‌گیری‌ای که توسط دانش‌آموز گرفته می‌شود بر پایه الگوریتمی است که او برای حل سوال خلق می‌کند؛ همچنین می‌تواند شامل سوالاتی باشد که از دانش‌آموزان می‌خواهد نتیجه‌گیری خودش را تعمیم دهد.

مثال. مسائل مربوط به بهینه‌سازی که دانش‌آموزان در آن تابعی را به وجود می‌آورند که قابلیت مشتق‌گیری دارند.

## ۳.۰ به‌کارگیری حیطه‌ها در سطوح مدرسه‌ای

در این بخش مثال‌هایی از به‌کارگیری حیطه‌های بلوم در حوزه مدرسه به ویژه در متوسطه اول برای طرح سوالات ریاضی ارائه می‌دهیم.

**دانش:**

۱. منظور از شمارنده یک عدد چیست؟

۲. عدد اول را تعریف کنید؟
۳. پنج (عدد) مربع کامل طبیعی نخست را بنویسید.
۴. پنج (عدد) مکعب طبیعی نخست را بنویسید.
۵. برای توانها در سوالاتی نظیر  $۳۵ \times ۳۲$  چه اتفاقی می افتد؟
۶. در یک کسر منظور از مخرج چیست؟ منظور از صورت چیست؟
۷. گامهای اولیه ای که برای تقسیم کسری بر دیگری نیاز دارید چیست؟
۸. هنگامیکه می خواهید درصد کمیت ها را محاسبه کنید معمولا با کدام درصد شروع می کنید؟
۹. چه مجموعه هایی از درصدها، کسرها و عبارتهای اعشاری هم ارز می شناسید؟
۱۰. هرگاه اعداد درست قبل از ممیز باشد بعد از آن چه عبارتی قرار دارد؟ (یعنی به عبارت بعد از ممیز چه می گویند)
۱۱. اولین رقم درست (صحیح) در عبارت  $۵/۰۰۳$  چیست؟
۱۲. انواع مختلف تقریب را نام ببرید؟
۱۳. چه میزان از ارقام درست را هنگام تخمین زدن یک جواب گرد می کنیم؟
۱۴. اگر ارقام صحیح دقیقا درست قبل از ممیز قرار داشته باشد آنگاه رقم بعد از آن چه نام دارد؟
۱۵. از چه نمادی برای نسبت استفاده می کنیم؟
۱۶. هرگاه بخواهید یک چیزی را به نسبت ۲ به ۳ تقسیم کنید آنگاه اعداد ۲ و ۳ را چگونه به کار خواهید برد.

۱۷. دو جمله مشابه را تعریف کنید.
۱۸. معنی جایگذاری یک عدد چیست؟
۱۹. کلمه دیگری که برای عبارت توان به کار برده می‌شود چیست؟
۲۰. دنباله را تعریف کنید؟
۲۱. یک دنباله حسابی را تعریف کنید؟
۲۲. منظور از یک عامل (فاکتور) مشترک چند عبارت جبری چیست؟
۲۳. یک عبارت باید دارای چه جملاتی باشد تا بتوان آن را به حاصلضرب دو چند جمله‌ای (دو پرانتز) تجزیه کرد؟
۲۴. چند نقطه برای رسم یک خط نیاز دارید؟
۲۵. معادله عمومی خط راست را بنویسید؟
۲۶. یک چند ضلعی منتظم رسم کنید چگونه می‌دانید منتظم است باید برای اثبات منتظم بودن آن بدنبال چه اطلاعاتی بود؟
۲۷. چه فرمولهای دیگری برای اشکال دو بعدی می‌شناسید؟  
منشور را تعریف کنید؟

**فهم:**

۱. چرا ۷ عدد اول است؟
۲. چر به اعداد ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱ اعداد مربع کامل می‌گویند؟

۳. آیا می‌توانید توضیح دهید که چرا حاصل  $۲^۳$  و  $۲ \times ۳$  برابر نیست در حالی که  $۲^۲$  و  $۲ \times ۲$  برابرند؟
۴. به چه علت ما از نماد توان استفاده می‌کنیم؟
۵. در هنگام جمع و یا تفریق دلیل اهمیت کسره‌های هم ارز چیست؟
۶. آیا تنها یک مخرج مشترک می‌تواند وجود داشته باشد؟ چرا؟
۷. توضیح دهید که چگونه می‌توان کسری نظیر  $\frac{۴}{۱۳}$  را ساده کرد؟
۸. یک عدد اعشاری را تعریف کنید؟ هدف ممیز در یک عبارت اعشاری چیست؟
۹. چگونه می‌توان یک عدد را به نزدیکترین ۱۰۰ گرد کرد؟ باید چه چیزی را برای این منظور جستجو کرد؟
۱۰. آیا ۲۳۰ به نزدیکترین ۱۰، ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ گرد شده است؟ از کجا می‌دانید؟
۱۱. در یک عدد اعشاری ارقام اعشاری را چگونه می‌توان تشخیص داد؟ چگونه می‌توان دانست کدام ارقام، رقم‌های صحیح هستند؟
۱۲. به چه دلیل در هنگام تخمین تقریب می‌زنیم؟
۱۳. توضیح دهید که یک عدد اعشاری را چگونه می‌توان در ۱۰ ضرب کرد؟ چگونه می‌توان یک عدد اعشاری را بر ۱۰۰ تقسیم کرد؟
۱۴. معنی  $\frac{۳}{۴}$  را توضیح دهید.
۱۵. توضیح دهید برای تقسیم یک کسر گویا به یک نسبت معین چگونه باید عمل کرد؟

۱۶. کدامیک از جملات زیر متشابهند؟ هر کدام از جملات زیر را به جمله متشابهشان وصل نمایید.

۱۷. اگر از شما پرسیده شود مقدار  $2x^2$  چیست، به چه اطلاعاتی نیاز خواهید داشت؟

۱۸. آیا می‌توانید توضیح دهید که چرا حاصل  $2^3$  و  $3 \times 2$  برابر نیست در حالیکه  $2^2$  و  $2 \times 2$  برابرند؟

۱۹. چرا ما از نماد توان استفاده می‌کنیم.

۲۰. زمانی که ۱۰ را از یک عدد کم می‌کنیم برداشت شما از آن چیست؟ توضیح دهید؟

۲۱. منظور ما از  $n$  امین جمله از یک دنباله چیست؟

۲۲. زمانی که می‌خواهید یک جمله را تجزیه کنید دنبال چه چیزی باید بگردید، کدام مراحل اهمیت دارند؟ چه راهنمایی‌ها و سرنخ‌هایی می‌توانید به یک نفر در جهت ساده نویسی حاصلضرب چند عبارت جبری بدهید (عکس حالت تجزیه).

۲۳. هنگامیکه عبارت  $(x - 5)(x + 3)$  را ضرب می‌کنید چند ضرب باید انجام دهید؟

۲۴. چرا نقطه  $(3, 6)$  روی خط  $y = x + 2$  قرار ندارد؟

۲۵. شیب یک خط را از طریق

آ. نمودار آن (که روی محورهای مختصات رسم شده است)،

ب. معادله استاندارد آن  $(y = mx + b)$ ،

پ. جدول مختصات آن

چگونه می‌توان به دست آورد؟ هرگاه  $m$  تغییر کند آنگاه نمودار خط به چه شکلی در می‌آید

(کاهشی است یا افزایشی). هرگاه  $b$  تغییر یابد نمودار خط چه تغییری می‌کند؟



۲۶. کاربرد محورهای مختصات را در ریاضی بیان کنید؟
۲۷. تفاوت بین یک معادله، فرمول، اتحاد و عبارت چیست؟ مثالهایی بیاورید؟
۲۸. چرا چند ضلعی زیر منتظم نیست (شکلی با اضلاع مساوی اما با زوایای نامساوی مثلا لوزی یا ستاره (مقعر) مناسب در نظر بگیرید)؟
۲۹. چگونه از مجموع زاویه‌های داخلی یک مثلث برای یافتن مجموع اندازه‌های داخلی یک چندضلعی استفاده می‌کنید؟
- اگر چندضلعی منتظم باشد چه اطلاعات دیگری در مورد آن می‌توان دانست؟
۳۰. برای یافتن مساحت متوازی‌الاضلاع چرا باید اندازه قاعده را در اندازه ارتفاع ضرب کرد؟
۳۱. به چه دلیل برای محاسبه مساحت این شکل تقسیم آن به چند مستطیل می‌تواند روش مناسبی باشد (برای این سوال شکلی رسم می‌کنید که بتواند هدف سوال را برآورده سازد)؟
۳۲. چگونه می‌توان یک شکل دو بعدی را به یک شکل سه بعدی تبدیل کرد؟
- ۳۳.
۳۴. درباره اشکالی که می‌توانند یک وجه منشور را بسازند چه می‌دانید؟
۳۵. چگونه می‌توان مساحت سطح یک منشور را حساب کرد؟
۳۶. چگونه می‌توان حجم یک مکعب را حساب کرد؟
۳۷. چگونه می‌توان مساحت سطح یک مکعب را حساب کرد؟

### کاربرد:

۱. عوامل اول ۱۲۵، ۸۱ و ۳۴۳ را بنویسید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲. آیا یک عدد اول می‌تواند مضربی از ۴ باشد؟
۳. چگونه می‌توان ۱۵ امین عدد مربع را یافت؟
۴. جواب  $3 \times 2 + 5$  برابر ۲۱ است این پاسخ درست است یا نه و چرا؟
۵. کدامیک از  $2^5$  یا  $5^2$  بزرگتر است؟
۶. حاصل  $5^3 \times 5^2$  چیست؟
۷. مخرج مشترک  $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$  را بیابید؟
۸. مثالهایی از اعدادی که می‌توان یک پنجم آنها را به آسانی محاسبه کرد بنویسید. درباره دو پنجم چه مثالهایی می‌توانید بنویسید؟
۹. درباره اعدادی که براحتی می‌توان سه چهارم آنها را محاسبه کرد چه می‌توان گفت؟
۱۰. ۲۰ درصد ۲۶۰ تومان را حساب کنید.
۱۱. اگر برای خرید کتابی به قیمت ۱۲۰۰۰، فروشنده ۲۵ درصد تخفیف بدهد، چه مبلغی باید پرداخت؟
۱۲. تبدیل کدام کسرها به اعشاری (با توجه به مخرج کسر) آسانتر است؟
۱۳. چگونه می‌توان فهمید که کدامیک از عددهای  $\frac{10}{31}$ ،  $\frac{20}{61}$ ،  $\frac{30}{91}$  و  $\frac{50}{151}$  به  $\frac{1}{3}$  نزدیکتر هستند؟
۱۴. چه عددی را باید به  $\frac{3}{100}$  افزود تا حاصل برابر  $\frac{7}{10}$  شود.
۱۵. هر کدام از عبارت‌های  $\frac{5523}{100}$ ،  $\frac{5528}{100}$  و  $\frac{5531}{100}$  را با تقریب  $\frac{1}{100}$  گرد کنید؟
۱۶. بگویید از تقریب در تخمین پاسخ محاسبه زیر چگونه استفاده خواهید کرد؟

۱۷. نسبت ۱۶ به ۲۸ را حساب کنید؟

۱۸. ۱۲۰۰ ریال را به نسبت ۱ به ۲ تقسیم کنید.

۱۹. برای ساده کردن یک عبارت جبری چه اعمالی باید صورت گیرد؛ برای این منظور مهمترین مرحله چیست؟

۲۰. اگر  $x = -2$  و  $y = 3$  آنگاه حاصل کدامیک از  $2x + y$ ،  $3x + 2y$  یا  $y = x$  برابر ۰ است؟

۲۱. حاصل  $a^2 \times a^3$  چیست؟

۲۲. صورت عمومی دنباله‌ای با اطلاعات زیر را بنویسید؟ یا

$n$  - امین جمله دنباله زیر را بنویسید.

۲۳. حاصل عبارت  $3(2x - 3)$  کدامیک از موارد زیر است؟

$$3 - 6x, 6x - 9 \text{ یا } 5x - 6$$

۲۴. نمودار  $y = 2x$  را رسم کنید؟ مختصات هر نقطه روی نمودار  $y = 2x + 4$  را چگونه می‌توان یافت؟

۲۵. شیب و عرض از مبدا خط  $y = 3 - 2x$  را بنویسید.

۲۶. یک چند ضلعی منتظم با یک زاویه قائمه رسم کنید؛ آیا می‌توانید چندضلعی منتظم دیگری با همان شرط رسم کنید؟ (آیا این مسئله پاسخ دیگری دارد) یا (این مسئله چند پاسخ می‌تواند داشته باشد؟)

۲۷. مساحت هر مثلث قائم‌الزاویه نصف مساحت مستطیلی است که اندازه ارتفاع و قاعده آن با عرض و طول مستطیل برابر است؛ درباره مثلث‌های غیر قائم‌الزاویه چه می‌توان گفت؟

۲۸. مهمترین گامهای محاسبه حجم یک منشور چیست؟

### تحلیل:

۱. شمارنده‌های اول یک عدد داده شده را چطور می‌توان یافت؟
۲.  $۵^۲$  را مجذور ۵ در نظر بگیرید.  $۵^۳$  بیانگر چه چیزی است؟ توضیح دهید (این سوال اگر قبلاً یاد داده شود در حیطه دانش رده‌بندی می‌شود).
۳. هنگام جمع و یا تفریق کسرها چگونه عمل می‌کنید؟ اگر از یک مخرج مشترک متفاوت بهره بگیرید چه اتفاقی روی می‌دهد؟
۴. آیا اعدادی که یک پنجم آنها به راحتی قابل محاسبه است ویژگی خاصی دارند؟
۵. برای محاسبه ۱۰ درصد عددی آن را به ۱۰ تقسیم می‌کنیم؛ لذا برای یافتن ۲۰ درصد آن بایستی آن را بر ۲۰ تقسیم کنیم قسمت نادرست این عبارت را بنویسید؟
۶. از ارزش مبلغی به اندازه ۱۰ درصد کم کرده‌ایم و مقدار به دست آمده را ۱۰ درصد افزایش داده‌ایم؛ مبلغ اولیه چه مقدار کاهش یا افزایش یافته است؟
۷. هرگاه مجموعه‌ای هم‌ارز از درصدها، اعداد اعشاری یا کسری در اختیار داشته باشیم، برای یافتن اعداد دیگری از هر کدام از این انواع که با آنها هم‌ارز باشد به چه صورت باید عمل کرد؟ توضیح دهید؟
۸. چگونه می‌توان صورت اعشاری یک عدد گویا را یافت؟ توضیح دهید؟
۹. توضیح دهید چرا  $۰/۰۷ \times ۰/۳$  با  $۰/۷ \times ۰/۰۳$  برابر است؟
۱۰. بزرگترین و کوچکترین عددی که حاصل تقریب آنها به روش گرد کردن تا دو رقم اعشار برابر ۷ می‌شود کدامند؟

۱۱. توضیح دهید در تقریب  $2 = \frac{5}{9} \times \frac{1}{6}$  چه عمل نادرستی دیده می‌شود؟
۱۲. عددی را بر ۱۰ تقسیم کرده‌ایم و حاصل آن را دوباره بر ۱۰ تقسیم کرده‌ایم جواب  $\frac{5}{3}$  شده است عدد اولیه چه بوده است؟ از کجا می‌دانید؟
۱۳. کدامیک از نسبت‌های  $\frac{1}{3}$  یا  $\frac{1}{4}$  بزرگترین است؟
۱۴. کدام اعداد را به راحتی می‌توان به نسبت ۲ به ۳ تقسیم کرد؟
۱۵. چرا عبارت  $2x - x = 2$  همیشه درست نیست؟
۱۶. چرا نمی‌توانیم بنویسیم  $8ab = 5b + 3a$ ؟
۱۷. اگر  $x = 3$  و  $y = 4$  باشد آنگاه کدامیک از جملات  $3x^2$  و  $4n + y^2$  بزرگتر است؟
۱۸. چرا  $g^5 = g^2 \div g^7$ ؟
۱۹. هرگاه از عدد  $9^3$  شروع کرده و ده تا ده تا به صورت عقبگرد بشماریم، آنگاه کوچکترین عدد بین ۱ تا ۱۰۰ که به آن می‌رسیم کدام عدد است؟ آیا این عدد ۱۴ است؟ چرا نیست؟
۲۰. در یک دنباله کدام اطلاعات در یافتن  $n$ امین جمله کمک می‌کند؟
۲۱. عامل‌های عبارت  $12x^3$  را بنویسید؟
۲۲. دانش‌آموزی جدول زیر را برای ترسیم نمودار یک خط راست کامل کرده است؛ توضیح دهید کدام نقطه درست نیست؟
۲۳. هرگاه  $y = mx + b$  معادله استاندارد یک خط باشد، آنگاه کاهش یا افزایش  $m$  چه تاثیری بر شکل نمودار این خط خواهد داشت؟ تغییر  $b$  چه تاثیری بر نمودار می‌گذارد؟

۲۴. هرگاه نمودار چند خط از جمله  $y = 3x - 5$  روی محور مختصات رسم شده باشد، در این صورت چگونه می‌توان تعیین کرد کدام نمودار متعلق به این خط است؟
۲۵. در مسائلی مرتبط با معادله خط آیا همه نقاط روی خط دارای معنی خاصی هستند؟ چرا؟ این نقطه روی خط بیانگر چیست؟

### ارزشیابی:

۱. درباره عددی که دارای یک مقسوم‌علیه اول تکراری است چه چیزی می‌توانید بگویید.
۲. کدام اعداد کمتر از ۱۰۰ دارای دقیقاً سه مقسوم‌علیه هستند؟
۳. کدام اعداد کوچکتر از ۱۰۰ بیشترین تعداد مقسوم‌علیه را دارند؟
۴. مجموع دو عدد مربع برابر ۲۰ است آنها را بنویسید؟
۵. زمانی که می‌خواهید یک محاسبه‌ای را انجام دهید که نیاز به رعایت ترتیب عملیات دارد به دنبال چه سرنخ‌هایی باید بگردید؟
۶. اگر  $4^m \times 4^n = 4^{10}$  و  $\frac{4^m}{4^n} = 4^4$  آنگاه مقادیر  $m$  و  $n$  را تعیین کنید؟
۷. اگر  $2 \times 3^n = 162$  آنگاه مقدار  $n$  را بنویسید؟
۸. چگونه می‌توان نشان داد تعدادی کسر هم‌ارز هستند؟
۹. پنج هشتم یک عدد یا کمیت را چگونه می‌توان محاسبه کرد؟
۱۰. هرگاه من یک کسری را بر دیگری تقسیم کنم آنگاه همواره جواب حاصل از آن کسر کوچکتر است این سخن درست است یا نادرست؟

۱۱. به دانش‌آموزان مثالهایی از جمع، تفریق، ضرب و تقسیم کسرها با اشتباهاتی مشترک در آنها بدهید مثلاً  $\frac{2}{8} + \frac{3}{6} = \frac{5}{14}$  و از آنها بپرسید که به شما اشتباه را گفته و توضیح دهند که چگونه می‌توان آن را اصلاح کرد.

۱۲. کدامیک بزرگتر است ۱۲ درصد ۸۸ یا ۸۸ درصد ۱۲؟

۱۳. آیا راههای دیگری وجود دارد که بتوان با استفاده از آنها یک کمیت را با درصدی معین کاهش یا افزایش داد؟ چگونه می‌توان ضریبی برای کاهش یا افزایش درصدهای مختلف یافت؟

۱۴. کسری بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  بیابید چگونه این عمل را انجام می‌دهید؟ این عدد به  $\frac{1}{3}$  نزدیک است یا به  $\frac{1}{4}$ ؟ از کجا می‌دانید؟

۱۵. توضیح چرا با وجود اینکه صفر بیانگر هیچ مقداری نیست تا این اندازه در محاسبات اعشاری مفید است؟

۱۶. چگونه می‌توان به شخصی توضیح داد که مقدار  $\frac{5}{35}$  از  $\frac{5}{35}$  بزرگتر است؟

۱۷. ضرب در یک عددی باعث بزرگ شدن آن می‌شود این عبارت چه زمانی صحیح و چه هنگام ناصحیح است؟

۱۸. تقسیم موجب کوچک‌تر شدن اعداد می‌شود این عبارت چه هنگام درست و چه موقع نادرست است؟

۱۹. این جمله را که ”تقسیم بر عدد  $\frac{1}{4}$  می‌شود ضرب بر عدد ۲” را چگونه توجیح می‌کنید؟

۲۰. چرا ما به ارقام صحیح برای گرد کردن نیاز داریم؟ چرا از ارقام صحیح برای گرد کردن استفاده می‌کنیم؟

۲۱. در تقریب زدن چه چیزهایی بر تصمیم شما تاثیرگذار خواهد بود؟
۲۲. چرا حاصل عبارت‌های  $۱۰ \div ۲/۵$  و  $۱۰۰ \div ۲۵$  یکسان است؟
۲۳. به همکلاسی خود توضیح دهید که چگونه یک کسر را ساده می‌کنید؟
۲۴. هرگاه نسبت پسران به دختران در یک کلاس سه به یک باشد آیا می‌توان گفت دقیقاً ۳۰ دانش‌آموز در کلاس درسی حضور دارند؟ آیا می‌توان گفت ۲۵ پسر در کلاس حضور دارند؟ چرا؟
۲۵. ترجیح می‌دهید کدامیک از مبالغ زیر را مثلاً برای خرید یک کتاب بپردازید:  
الف) بزرگترین قسمت ۲۰۰۰۰ ریال را که به نسبت ۵ به ۳ تقسیم می‌شود یا  
ب) قسمت کوچکتر ۲۹۴۰۰ ریال را که به نسبت ۴ به ۳ تقسیم می‌شود؟
۲۶. آیا عبارت  $aba + bax - a^2b$  را می‌توان ساده کرد، پاسخ خود را توضیح دهید؟
۲۷.  $p = 4a^2$  و  $p = (4a)^2$  را در نظر بگیرید آیا این دو فرمول مقدار یکسانی دارند یا با هم متفاوتند؟ چه زمان برابرند و چرا؟
۲۸. اگر  $x^2$  را بعنوان مساحت مربعی به ضلع  $x$  در نظر بگیریم، آنگاه درباره  $x^3$  چه می‌توان گفت؟
۲۹. اگر از ۴۲ ده تا ده تا بشماریم کدام رقم تغییر می‌کند؟ چرا نخستین رقم تغییر نمی‌کند؟
۳۰. من دنباله‌ای را به صورت یک راز در ذهن دارم اعداد زیر در آن است ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۱۹، عددی بعدی در این دنباله چیست؟ چه اعدادی در دنباله پیش از این اعداد قرار دارند؟ از چه سرنخی به این پاسخ‌ها رسیدید؟ عددی بزرگتر از ۵۰ بنویسید که در این دنباله وجود داشته باشد؟ توضیح دهید این عدد را چگونه به دست آوردید؟ آیا ۶۴ در دنباله ما قرار دارد؟ از کجا می‌دانید؟ (از سوالاتی مشابه برای دنباله‌های دیگر استفاده کنید.)



۳۱. جمله عمومی دنباله  $۲, ۳, ۵, ۸, \dots$  چیست هرگاه جمله بعدی آن

الف) ۱۲

ب) ۱۳ باشد؟

۳۲. در تجزیه یک عبارت جبری به حاصلضرب دو یا چند عبارت جبری دیگر (پرانتر) چگونه می‌توان اطمینان داشت که تجزیه صحیح است؟

۳۳. با نگاه کردن به  $y = mx + c$  درباره نمودار توابع چه می‌توان گفت؛ شباهت و تفاوت‌ها را بیان کنید؟

۳۴. در چه شرایطی از هر کدام از معادله، فرمول، اتحاد و عبارت جبری استفاده می‌کنید؟

۳۵. چگونه می‌توان توضیح داد که مجموع زوایای خارجی یک چندضلعی برابر  $۳۶۰$  درجه است؟

۳۶. آیا فرمولی برای محاسبه مساحت هر شکل دو بعدی می‌توان ارائه داد؟

### آفرینش:

۱. مجموع چهار عدد زوج مضربی از ۴ است این سخن چه هنگام صحیح است؟ چه موقع نادرست می‌باشد؟

۲. یک جدول اعداد بسازید که سوالات مرتبط با آن در مورد اعداد مربع و مکعب باشد.

۳. پاسخ یک سوالی برابر  $۲۶$  است سوالی مرتبط با این پاسخ بنویسید؟

۴. پاسخ سوالی درباره کسرهای برابر  $\frac{۷}{۱۳}$  است سوال مربوط به آن چه می‌تواند باشد؟

۵. پاسخ یک سوال برابر  $\frac{۳}{۸}$  است سوال مرتبط با این جواب چه می‌تواند باشد؟

۶. شما کدام درصدها را آسانتر به صورت ذهنی می‌توانید حساب کنید؟ با چند مثال توضیح دهید؟

۷. سوالی بسازید که پاسخ آن عدد ۲۰ باشد
۸. پاسخ یک سوال درباره کاهش درصد برابر ۱۰۰۰ ریال است.  
الف) سوالی ساده برای آن بسازید؛  
ب) سوالی سخت برای آن بسازید.
۹. سه سوال با سطوح دشواری متفاوت درباره تبدیل عبارت‌ها (کسرها به درصد و اعشار) بسازید؟
۱۰. پاسخ سوالی برابر  $\frac{5}{35}$  است سوال این جواب چه می‌تواند باشد؟
۱۱. عددی را بیابید که هرگاه تا دو رقم و سه رقم اعشار گرد شود حاصل در هر دو حالت یکسان باشد؟
۱۲. پاسخ یک سوال مرتبط با تقریب برابر ۲۰ است اصل عدد چه بوده است (عدد قبل از تقریب)؟
۱۳. سه سوال درباره اعداد اعشاری بسازید که همگی پس از تقریب جواب یکسانی داشته باشند؟
۱۴. ۲۰ پسر و ۱۰ دختر در کلاس ۷ الف وجود دارند جمله‌ای با استفاده از کلمات نسبت و تناسب بسازید؟
۱۵. آیا می‌توانید عبارت‌های جبری بنویسید که پس از ساده شدن به صورت  $6m - 3n$  درآیند؟  
چند عبارت می‌توانید بنویسید؟
۱۶. هرگاه  $x = -1$  را در عبارت  $y = 5x - 2$  جایگذاری کنیم حاصل برابر ۷- است آیا شما می‌توانید عبارت‌های دیگری بنویسید که هنگام جایگذاری ۱- در آنها حاصل ۷- شود؟

۱۷. هنگام جایگذاری  $a = 2$  و  $b = 7$  در  $t = ab + 2a$  عدد حاصل برابر ۱۸ خواهد بود آیا شما می‌توانید عبارتهای بیشتری ارائه دهید که در آنها هنگام جایگذاری  $a = 2$  و  $b = 7$  حاصل ۱۸ شود؟

۱۸. سه سوال متفاوت درباره توان بنویسید که همگی پاسخی یکسان داشته باشند؟

۱۹. دنباله  $1, 2, \dots$  را چگونه می‌توان ادامه داد؟ در هر مورد قانون کلی چیست؟

۲۰. سه دنباله متفاوت بسازید به طوری که ۵امین جمله آنها برابر ۱۳ باشد.

۲۱. آیا می‌توانید عبارتی بنویسید که برای پس از ساده شدن برابر  $(3x + 6)8$  باشد؟ آیا موارد دیگری نیز سراغ دارید؟

۲۲. دو عبارت جبری بنویسید که به راحتی بتوان آنها را به یکدیگر ضرب کرد؟ عبارتهای دیگری بنویسید که ضرب آنها در یکدیگر سختتر از این باشد؟

۲۳. آیا می‌توانید معادلات خطهایی را بیابید که از نقطه  $(1, 0)$  می‌گذرند؟ چگونه؟

۲۴. معادلات سه خط را که از نقطه  $(2, 7)$  می‌گذرند بنویسید؟

۲۵. فرض کنیم نمودار یک خط داده شده باشد. سوالاتی مرتبط با این خط بنویسید که پاسخ آنها را بتوان از روی نمودار به دست آورد؟

۲۶. مساحت یک مثلثی برابر  $12\text{cm}^2$  است اندازه احتمالی ارتفاع و قاعده آن را بنویسید؟

۲۷. یک شکل ترکیبی با کنار هم قرار دادن چند مستطیل بسازید؛ مساحت و ارتفاعهای مستطیلها را با این شکل مقایسه کنید؛ چه چیزی تغییر کرده است؛ چرا؟ اگر مستطیلها را به شکل دیگری در کنار هم قرار دهید چه اتفاقی می‌افتد چرا؟

۲۸. برای کدام اعداد می‌توان تنها یک مکعب مستطیل ساخت؟

۲۹. برای چه اعدادی می‌توانید مکعبهای مستطیل مختلف بسازید؟

ملاحظه ۱.۳.۰. برای حیطه‌بندی سوالات باید به مطالب عرضه شده در کلاس و کتاب توجه داشت. برای مثال ممکن است سوالی برای یک کلاس خاص در حیطه دانش و برای کلاسی دیگر در حیطه‌های بالاتر قرار بگیرد.

ملاحظه ۲.۳.۰. سعی ما در دبیرخانه کیفیت‌بخشی فرایند آموزش درس ریاضی متوسطه اول بر این بوده است که مطالب ارائه شده بتواند مفید باشد؛ اما ممکن است عاری از اشکال نباشد. بنابراین از هر گونه نظر و راهنمایی همکاران در ادامه راه استقبال می‌نماییم.

منابع برای مطالعه بیشتر

۱. <https://www.ncetm.org.uk>

۲. علی اکبر سیف، سنجش فرایند و فراورده یادگیری روشهای قدیم و جدید، ویرایش دوم، نشر دوران، ۱۳۹۴.

۳. علی اکبر سیف، اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی، نشر دوران، ۱۳۹۴.

لطفا هر گونه نظر و یا پیشنهاد خود را با آدرس‌های

tech-math@medu.ir یا h.rostami5991@gmail.com

در میان بگذارید.