

نام و نام خانوادگی:	به نام فالق هستی	نام درس: ریاضی
شماره داوطلبی:	سازمان ملی پژوهش استعدادهای درخشان	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام دبیر: زمامیان	دبیرستان دوره اول فرزانهگان ۱	تاریخ امتحان: ۹۶ / /
پایه ی هفتم - کلاس:	سال تحصیلی ۹۶-۹۵	تعداد سؤالات: ۲۷
	آزمون میان ترم دوم	

ردیف: *** زینت انسان علم و ادب اوست ***
 دانش آموزان عزیز با توکل به خدا و آرامش خاطر، سؤالات را با دقت بخوانید و به آن ها به طور کامل پاسخ دهید.
 موفقیت شما را از خداوند متعال خواهانم

۱
 پاسخ صحیح را با علامت x در داخل مربع مشخص کنید:
 - مجموعه اعداد اول طبیعی کوچکتر از ۲۰ چند عضو فرد دارد؟
 الف) ۶ ب) ۷ ج) ۹ د) ۱۰
 {۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷, ۱۹}
 - کدام عدد مجذور کامل است؟
 الف) ۲۰۰ ب) ۲۰۲۵ ج) ۶۸ د) ۱۰۰۰
 $۳ \times ۳ = ۹$
 $۲ \times ۲ = ۴$
 $۳ \times ۳ \times ۵ = ۴۵$
 تجزیه اعداد اول: $۳ \times ۳ \times ۵$

۲
 درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید:
 - هر عدد دوم، مجذور کامل هست. تجزیه عدد دوم: $a = ۲$
 - قرینه ی هر عدد صحیح از خود آن عدد کوچکتر است.
 ص غ
 ص غ
 ماری بر طبق جدول زیر می تواند

۳
 عبارات زیر را کامل کنید:
 - عدد ۷۲۰ دارای $۷۲۰ = ۲^4 \times 3^2 \times 5$ مقسوم علیه غیر اول است.
 - تنها عدد دوم زوج، عدد ۲ است.
 $۲^4 \times ۳^2 \times ۵ = ۷۲۰$
 $۵ \times ۳ \times ۲ = ۳۰$
 عدد اول: $۳ - ۲ = ۱$
 عدد اول: $۳ - ۲ = ۱$

۴
 کوچک ترین کسر ساده نشدنی را بیابید که اگر بر هریک از کسرهایی $\frac{۲}{۳۳}$ و $\frac{۳}{۲۲}$ تقسیم کنیم، حاصل عددی طبیعی شود. (با راه حل کامل)
 $a = [۳, ۲] = ۶$
 $b = (۲۲, ۳۳) = ۱۱$
 $\frac{a}{b} = \frac{۶}{۱۱}$
 $\frac{a}{b} \div \frac{۲}{۳۳} = \frac{a}{b} \times \frac{۳۳}{۲}$
 $\frac{a}{b} \div \frac{۳}{۲۲} = \frac{a}{b} \times \frac{۲۲}{۳}$

۵
 عبارت زیر را طوری پرانتزگذاری کنید که تساوی برقرار شود:
 $۶ - ۵ \times ۱ - ۲ \times ۳ - ۴ = -۹$
 نیاز به پرانتز گذاری ندارد

۶
 اگر $A = ۴۹^۲ \times ۳$ و $B = ۵^۷ \times ۹$ باشند. آن گاه حاصل عبارت های زیر را به صورت عدد توان دار بنویسید:
 تجزیه ی عدد A: $۷^۴ \times ۳$
 تجزیه ی عدد B: $۵^۷ \times ۳^۲$
 $(A, B) = ۳$
 $[A, B] = ۳^۲ \times ۵^۷ \times ۷^۴$

۷
 حاصل هر عبارت را به صورت عدد توان دار بنویسید:
 $(\frac{۲}{۴})^۷ \times ۱/۷۵ \times (\frac{۷}{۴})^۲ = (\frac{۷}{۴})^۱$
 $۳^۲ + ۳^۲ + ۳^۲ = ۳ \times ۳^۲ = ۳^۳$
 با هم برابرند

۱۵	$A = 3 \times 2$ $B = 2 \times 3$	آیا ۲۴ شمارنده عدد $3^2 \times 2^2 \times 12$ است؟ چرا؟ آیا B بر A بخش پذیر است چون همه عامل های B در A وجود دارد و تمام عامل های B بیشتر از توان عامل های A نیست.	۸															
۱۵	$512 \div (-2) \div (-2) \div (-2) \div (-2) \div (-2) \div (-2) = -14$	حاصل هر عبارت را بدست آورید:	۹															
۱۵	$-(16 \times 2) \div (-24 \times 2) - (12 \times (-5)) \div 15 - (-18) = 1 - (-4) - (-18) = 23$		۱۰															
۱۵	$5^2 - \frac{8 \times 2^4}{4} = 25 - 8 = 17$		۱۱															
۱۵	$\frac{1}{1,2,5,10} = \frac{2}{2,4,10,20} = \frac{3}{3,6,15,30} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{1} + \frac{1}{3}$	کسر $\frac{3}{10}$ را به صورت مجموع سه کسر متفاوت با صورت یک بنویسید.	۱۲															
۱۵	<table border="1"> <tr> <td>توان</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> </tr> <tr> <td>جمله</td> <td>۱</td> <td>۷</td> <td>۲۸</td> <td>۶۳</td> </tr> <tr> <td>رنگ</td> <td>1^3+1</td> <td>2^3-1</td> <td>3^3+1</td> <td>4^3-1</td> </tr> </table>	توان	۱	۲	۳	۴	جمله	۱	۷	۲۸	۶۳	رنگ	1^3+1	2^3-1	3^3+1	4^3-1	جمله n ام الگوی عددی زیر را بنویسید: $n^3 + (-1)^{n+1}$	۱۳
توان	۱	۲	۳	۴														
جمله	۱	۷	۲۸	۶۳														
رنگ	1^3+1	2^3-1	3^3+1	4^3-1														
۱۷۵	$x - 1 + x + x + 2 = 58 \Rightarrow 3x + 1 = 58 \Rightarrow 3x = 58 - 1 = 57 \Rightarrow x = \frac{57}{3} = 19$ $x - 1 = 19 - 1 = 18$ $x + 2 = 19 + 2 = 21$	مجموع دو عدد فرد متوالی و عدد زوج بلافاصله کوچک تر از آن ها برابر با ۵۸ شده است. آن اعداد کدامند؟ نوشتن معادله اعداد را پیدا کنید.	۱۴															
۱۵	$9 \times 3 \times 3 \times 3 \times 9 = 3^7$	در یک شرکت ۹ اتاق وجود دارد و در هر اتاق ۳ کارمند مشغول به کار هستند. اگر هر کارمند ۳ بار در ماه مرخصی ساعتی بگیرد و هر بار ۳ ساعت، در ۹ ماه خدمت رئیس چند ساعت مرخصی برای این کارمندان صادر کرده است؟	۱۵															
۱۵		درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل بیان کنید.	۱۶															
۱۵		ک.م.م یک عدد زوج و یک عدد فرد، عددی زوج است. <input checked="" type="checkbox"/> ص <input type="checkbox"/> غ دلیل: عدد ۲ که در تجزیه عدد زوج وجود دارد به عنوان عامل غیر مشترک در ک.م.م نیز وجود دارد.	۱۷															
۱۵		الف) آیا امکان دارد $a \times b \times c = 1400$ به طوری که a و b و c عددهای طبیعی باشند و هیچ کدام بر ۱۴ و ۸ و ۱۰ بخش پذیر نباشد؟ توضیح دهید.	۱۸															
۱۵		ب) کوچکترین عدد زوج دو رقمی را بنویسید که ۵ فرزند دارد، یک دوقلو و یک سه قلو!!!! از هر عددی که در تجزیه آن عامل ۲ هست مجموع توان ۲ توان ۲ توان ۳	۱۹															

بازی ها:

(۱) در بازی شمانده ها جدول زیر را در نظر بگیرید. اعداد ۳۰ و ۲۸ و ۱۲ قبلا انتخاب شده اند. اگر نفر بعدی عدد ۳۶ را انتخاب کند چند امتیاز می گیرد؟ خط نوزدهم شش عددین امتیاز (۳) امتیاز

۱۲	۲۸
۳۰	۳۶

اعداد برای ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰

(۲) در مسابقه تیم اندازی نگار بعد از ۴ پرتاب امتیازی کمتر از ۴۰ به دست آورد و فهمید باید تیر بعدی را به

۰/۱۵

۰/۱۵

۰/۱۵

خارج از سیبل بزند و گرنه می بازد. پرتاب ۴ دات نگار را روی سیبل نقاشی کنید.

امتیاز ۳۵ = ۵ × ۷
 ۳۶ = ۲ × ۳ × ۳
 ۳۴ = ۲ × ۱۷

(۳) در بازی نقطه بنذار - شلیک کن اگر نفر اول ۴۰ امتیاز گرفته باشد هم تیمی او بهتر است به چه خانه هایی شلیک کند؟ چرا؟

چون خانه های ۱۵ و ۲۵ و ۳۵ و ۴۰ بیشتر شوت.

۱۶

الف) بین دو عدد $14/3$ و $12/8$ چند عدد صحیح نامشیت وجود دارد؟

صفر منفی ها

۱۲ ۱۳ ۱۴

۱۴ ۱۳ ۱۲

۰/۱۵

۰/۱۵

۰/۱۵

ب) در یک روز دمای هوای اصفهان ۶ درجه بالای صفر و هوای شیراز ۳ درجه گرمتر از اصفهان است. دمای هوای شهر کرد نیز ۳ درجه پایین تر از میانگین دمای اصفهان و شیراز است. اختلاف دمای شیراز و میانگین اصفهان و شهر کرد چند درجه است؟

اصفهان = +۶
 شیراز = ۳
 میانگین اصفهان و شیراز = $\frac{6+3}{2} = 4.5$
 شهر کرد = ۳
 میانگین اصفهان و شیراز و شهر کرد = $\frac{6+3+3}{3} = 4$
 اختلاف دمای شیراز و میانگین اصفهان و شیراز و شهر کرد = $4 - 3 = 1$

ج) برگ پنجم یک روزنامه شماره های ۹، ۱۰، ۱۹۹ و ۲۰۰ را دارد. برگ وسط این روزنامه چه شماره هایی دارد؟

صفر آخر $199 + 9 = 208$
 صفر دوم برگ وسط $208 \div 2 = 104$

۱۷

الف) کدام یک از اعداد زیر، عدد دوم هستند؟ با ذکر دلیل

مخبرین عدد اول است و ۳ تا سه روزه دارد.

$11^2 = 121$
 $11 \cdot 26 \cdot 121 = 3224$

۰/۱۵

۰/۱۵

ب) کدام یک از اعداد زیر را می توان به صورت حاصل ضربی از اعداد دوم نوشت؟ هر کدام را می توان نوشت بنویسید.

$475 = 5^2 \times 19$
 $225 = 3^2 \times 5^2$
 $3224 = 2^3 \times 11 \times 37$

۱۸

الف) جذر چند عدد طبیعی بین ۳ و ۷ است؟ با راه حل ۳۹ عدد

ب) جذر تقریبی 0.68 را به دست آورید. با راه حل کامل

۰/۱۵

۰/۱۵

$3 < \sqrt{x} < 7 \Rightarrow 9 < x < 49$
 ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹

$\sqrt{0.68} = \sqrt{68 \times 0.01} = \sqrt{2^2 \times 17 \times 0.01} = 2 \times 0.1 \times \sqrt{17} \approx 0.2 \times 4.1 = 0.82$

عدد	۴، ۱	۴، ۲
مخبر	۱، ۸۱	۱۷، ۶۴

$17 < 17 < 25$
 $4 < \sqrt{17} < 5$

۰/۲۵	روپادی در نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ ایستاده است. ۴۴ حرکت	۲۰
۰/۲۵	دستور $N E (\Delta N) W E (3S) (16N) (12E) S W E W$ را ۲۵ بار اجرا کرده ایم.	
۰/۲۵	الف) روپاد جمعا چند حرکت انجام داده است؟ $25 \times 44 = 1100$	
۰/۲۵	ب) در حرکت بیست و نهم به چه سمتی حرکت کرده است؟ \leftarrow برای انتقال بعد از نهمین حرکت	
۰/۲۵	ج) پس از نهمین حرکت در چه نقطه ای بوده است؟ $N E (\Delta N) W E = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$	

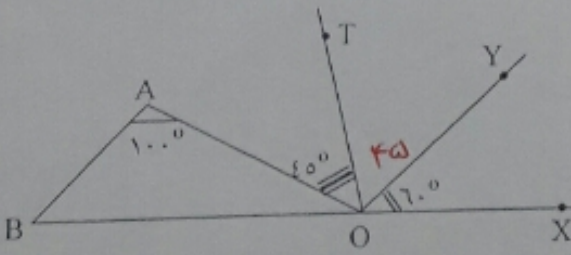
۰/۲۵	دستورهای زیر را در نظر بگیرید: $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \xrightarrow{a} \begin{bmatrix} -y \\ x \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{bmatrix} b \\ 1 \end{bmatrix}} \begin{bmatrix} -y+1 \\ x+2 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{bmatrix} b \\ 1 \end{bmatrix}} \begin{bmatrix} x+1 \\ y+2 \end{bmatrix} \xrightarrow{a} \begin{bmatrix} -y-2 \\ x+1 \end{bmatrix}$	۲۱
۰/۲۵	a: هر نقطه به مختصات $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ به $\begin{bmatrix} -y \\ x \end{bmatrix}$ تبدیل شود. b: هر نقطه به مختصات $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ با بردار $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ انتقال یابد.	
۰/۲۵	آیا با دستورات ab و ba نتیجه یکسانی به دست می آید؟ با ذکر دلیل	

۰/۲۵	الف) یک ویژگی مخصوص به نمودار دایره ای بیان کنید. نقطه در مرکز دایره ای کل دارد. قابل مشاهده است.	۲۲
۰/۲۵	ب) برای نشان دادن تغییرات داده بهتر است از چه نموداری استفاده کنیم؟ یک مثال بزنید. نمودار خط گسسته، نمودار دایره ای	
۰/۲۵	ج) یک شباهت بین نمودار میله ای و نمودار تصویری بیان کنید. هر دو برای تشخیص بیشتر و کمتر در داده ها کاربرد دارند.	

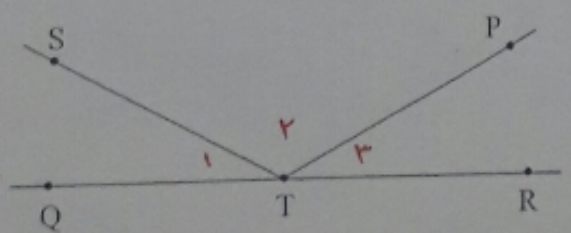
هندسه

۰/۲۵	عبارات زیر را کامل کنید: مکمل متمم زاویه ۲۵ درجه، زاویه ۵۰..... درجه است. $90 - 25 = 65$ $180 - 95 = 115$	۲۳
۰/۲۵	فرمول یافتن مساحت جانبی اجسام منشوری: محیطه. عمده. یا. ارتفاع	

۰/۲۵	در شکل مقابل OT نیم ساز زاویه AOY است. با توجه به اندازه های داده شده، اندازه ی زاویه ی B را بدست آورید: $150 - 100 = 50$	۲۴
۰/۲۵	زاویه های برابر است با مجموع زاویه های درونی غیر مجاور	



۰/۲۵	در شکل زیر زاویه $\hat{STQ} = \hat{PTR}$ ثابت کنید زاویه $\hat{PTQ} = \hat{STR}$ $\hat{1} = \hat{2} \iff \hat{STQ} = \hat{PTR}$ $\hat{1} + \hat{2} = \hat{3} + \hat{2} \implies \hat{PTQ} = \hat{STR}$	۲۵
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----



۰/۲۵	اختلاف دو زاویه ی مکمل ۲۲ درجه است. متمم زاویه ی کوچکتر چند درجه است؟ $a + b = 180$ $a - b = 22 \implies b = \frac{180 - 22}{2} = 79$ $90 - 79 = 11$	۲۶
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

در مثلث ABC اندازه زاویه A سه برابر زاویه B و نصف زاویه C است. اندازه زاویه B چقدر است؟

$$\hat{A} = 3\hat{B} = \frac{1}{2}\hat{C}$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$3\hat{B} + \hat{B} + 2\hat{B} = 180^\circ \Rightarrow 6\hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = 30^\circ$$

۱۵

۲۷

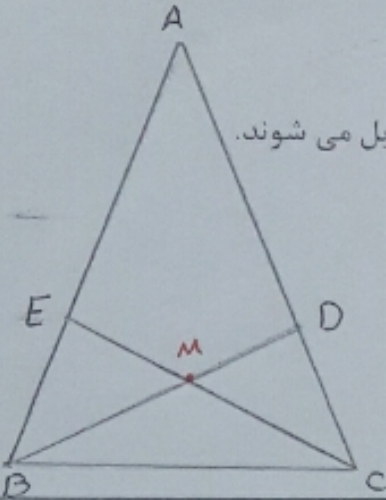
مثلث ABC متساوی الساقین است. BD و CE نیم سازهای زاویه های B و C هستند.

جفت مثلث هم نهشت نام ببرید و مشخص کنید با چه تبدیلاتی به یکدیگر تبدیل می شوند.

۱۵

۱۵

۱۵



$$\triangle ADB \cong \triangle ACE \quad \text{تساوی}$$

$$\triangle BDC \cong \triangle BEC \quad \text{تساوی}$$

$$\triangle BEM \cong \triangle CDM \quad \text{تساوی}$$

۲۸

دختر عزیزم ، خسته نباشی - موفقیت تو آرزوی قلبی من است.