

گرددآوری سوالات: مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی		آموزش و پرورش شهر تهران		دبیرستان های دوره دوم مجتمع علامه طباطبایی	
		نام و نام خانوادگی دانش آموز: .....		امتحانات نوبت اول	
نمره به عدد:		پایه: دهم	رشته: ریاضی و تجربی	زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ امتحان: شنبه ۳ دی ۱۴۰۱
امضاء مصحح:		تعداد صفحات: ۵ صفحه	شماره کلاس:	سال تحصیلی: ۱۴۰۱-۱۴۰۲ (دی ماه ۱۴۰۱)	

بخش اول - جملات صحیح را با "ص" و جملات غلط را با "غ" مشخص نمایید. (هر مورد ۰,۵ نمره)

۲ نمره	۱- اگر $A \subseteq B$ و $B$ مجموعه ای نامتناهی باشد، آن گاه $A$ حتماً مجموعه ای نامتناهی خواهد بود. ( غلط ) <b>فصل ۱-درس ۱</b>
	۲- واسطه هندسی دو عدد $\sqrt{2}$ و $\sqrt{32}$ برابر است با ۲. ( صحیح ) <b>فصل ۱-درس ۴</b>
	۳- در مثلث $ABC$ می دانیم $A = 90^\circ$ در این صورت $\cos B$ برابر است با طول ضلع قائم مجاور به زاویه $B$ تقسیم بر وتر. ( صحیح ) <b>فصل ۲-درس ۱</b>
	۴- اگر $x < 0$ باشد $\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$ برابر است با $x^{\frac{1}{6}}$ . ( غلط ) <b>فصل ۳-درس ۲ و ۳</b>

بخش دوم - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰,۵ نمره)

۲ نمره	۵- اگر $A, B$ بازه هایی از اعداد حقیقی باشند و $A = [2, 5]$ و $B = [3, 6]$ در این صورت $A \cap B'$ برابر می شود با <b>(۲, ۳)</b> . <b>فصل ۱-درس ۱</b>
	۶- اگر $\sin x \times \cos x > 0$ و $\sin x \times \tan x < 0$ باشد آنگاه $x$ در ناحیه <b>سوم</b> دایره مثلثاتی قرار دارد. <b>فصل ۲-درس ۲</b>
	۷- خطی با معادله $\frac{\sqrt{2}}{2}x + \sqrt{3}y = 3$ با جهت مثبت محور $x$ ها زاویه <b>۱۵۰</b> درجه می سازد. <b>فصل ۲-درس ۲</b>
	۸- اگر $m = 64$ باشد $m^{\frac{-1}{3}}$ برابر می شود با <b><math>\frac{1}{4}</math></b> . <b>فصل ۳-درس ۲ و ۳</b>

بخش سوم - گزینه صحیح را انتخاب کنید. (هر مورد ۰,۵ نمره)

۲ نمره	۹- اگر جمله بیست و چهارم یک دنباله حسابی $-260$ و جمله هفدهم آن $-183$ باشد قدر نسبت این دنباله کدام است؟ (۱) ۹ (۲) $-9$ (۳) ۱۱ (۴) $-11$
	$\begin{cases} a_{24} = -260 \\ a_{17} = -183 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + 23d = -260 \\ a_1 + 16d = -183 \end{cases} \rightarrow 7d = -77 \rightarrow d = -11$ <b>فصل ۱-درس ۴</b>

۱۰- اگر  $0 < x < 90^\circ$  باشد و  $\tan x = \frac{12}{5}$  کدام گزینه درست است؟

$\tan(90 - x) = \frac{12}{13}$  (۴)       $\cot x = \frac{12}{13}$  (۳)       $\cos x = \frac{12}{13}$  (۲)       $\sin x = \frac{12}{13}$  (۱)

$\tan x = \frac{12}{5} \rightarrow \cot x = \frac{5}{12} \rightarrow \sin x = \frac{12}{13}$  و  $\cos x = \frac{5}{13}$  و  $\tan(90 - x) = \cot x = \frac{5}{12}$

**فصل ۲-درس ۳**

۱۱- اگر  $-1 < a < 0$  باشد کدام گزینه از بقیه کوچکتر است؟

$a^{\frac{1}{2}}$  (۴)       $a^{\frac{1}{5}}$  (۳)       $a^5$  (۲)       $a^3$  (۱)

ساده ترین راه پاسخگویی به این پرسش، این است که مثلاً  $a = \frac{-1}{15}$  را در نظر بگیرید.  $a^3 = \frac{-1}{3375}$  و  $a^5 = \frac{-1}{759375}$  و  $a^{\frac{1}{2}} = \frac{-1}{\sqrt{15}}$  و  $a^{\frac{1}{5}} = \frac{-1}{\sqrt[5]{15}}$  می دانیم که در اعداد منفی، هر چه مقدار عدد بزرگتر باشد، عدد کوچکتر است و در اعداد کسری با صورت ۱ هر چه مخرج، کوچکتر باشد، مقدار کسر بزرگتر می شود پس  $a^5$  از همه، کوچکتر است.

**فصل ۳-درس ۱ و ۳**

۱۲- حاصل  $\frac{2}{\sqrt[3]{4}} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt[3]{4}-1} - \frac{2}{\sqrt{4}}$  برابر است با:

$-\sqrt{2}$  (۴)       $\sqrt{2}$  (۳)       $-\sqrt[3]{4}$  (۲)       $\sqrt[3]{4}$  (۱)

$\frac{2}{\sqrt[3]{4}} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt[3]{4}-1} - \frac{2}{\sqrt{4}} = (\sqrt[3]{4}) + (\sqrt{2} + 1) - (\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{4} + 1) - (\sqrt{2}) = -\sqrt[3]{4}$

**فصل ۳-درس ۴**

**بخش چهارم - به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (هر مورد ۱ نمره)**

۱۳- در یک کلاس ۳۰ نفره، ۲۰ نفر در انجمن علمی و ۱۴ نفر در انجمن هنری عضو هستند. اگر ۷ نفر، عضو هیچ انجمنی نباشند:

(الف) چند نفر، دست کم در یک انجمن عضو هستند؟

$n(E \cup H) = n(S) - n((E \cup H)') = n(S) - n(E' \cap H') = 30 - 7 = 23$

۴ نمره

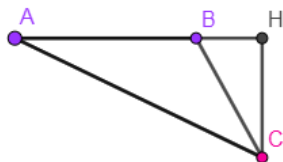
(ب) چند نفر، عضو هر دو انجمن هستند؟

$n(E \cap H) = n(E) + n(H) - n(E \cup H) = 20 + 14 - 23 = 11$

**فصل ۱-درس ۲**

۱۴- در مثلث ABC می دانیم:  $BC = 6$  و  $B = 120^\circ$  و  $AB = 8$

الف) مساحت مثلث چقدر می شود؟



$$S = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin B = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

ب) طول ضلع AC چقدر می شود؟

$$CH = 3\sqrt{3}, BH = 3 \rightarrow AC = \sqrt{CH^2 + AH^2} = \sqrt{27 + 121} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$

فصل ۲-درس ۱

۱۵- حاصل  $\sqrt{\sqrt{2}-1} \times \sqrt[4]{3+2\sqrt{2}}$  را به ساده ترین صورت، بیان کنید.

$$\sqrt{\sqrt{2}-1} \times \sqrt[4]{3+2\sqrt{2}} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} \times \sqrt[4]{3+2\sqrt{2}} = \sqrt{3-2\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{3+2\sqrt{2}} = \sqrt[4]{9-8} = 1$$

فصل ۳-درس ۳

دانش آموز عزیز، از میان دو پرسش زیر، تنها به یکی پاسخ دهید.

۱۶-B با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و بدون تکرار ارقام، چند عدد چهار

رقمی مختلف می توان نوشت؟ چند تا از آنها زوج هستند؟

اعداد چهار رقمی مختلف را به کمک اصل ضرب و شروع از مرتبه هزارگان می شماریم:

۵	۵	۴	۳	= ۳۰۰
---	---	---	---	-------

برای شمارش اعداد چهاررقمی زوج ابتدا به کمک اصل جمع، رقم یکان را مشخص می کنیم

و سپس به کمک اصل ضرب و شروع از هزارگان و روی هم می شود ۱۵۶ تا

۴	۴	۳	۴ یا ۲	= ۹۶
۵	۴	۳	صفر	= ۶۰

فصل ۶-درس ۱

۱۶-A- یک عکس به اندازه ۱۰ سانتی متر در ۱۵ سانتی متر،

درون یک قاب عکس به مساحت ۳۳۶ سانتی متر مربع قرار دارد.

اگر فاصله همه لبه های عکس تا قاب برابر باشد، ابعاد این قاب

عکس را بیابید.

اگر فاصله لبه های عکس با قاب را  $x$  در نظر بگیریم، ابعاد قاب

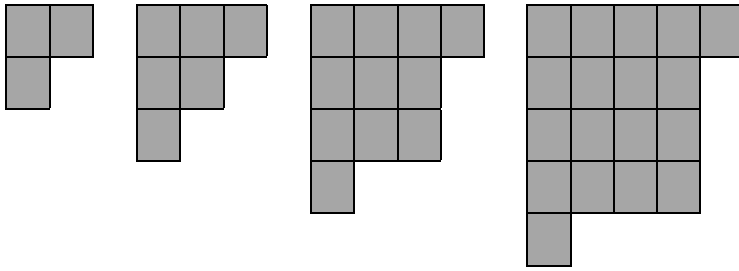
می شود  $15+2x$  در  $10+2x$

$$(15+2x)(10+2x) = 336 \rightarrow 4x^2 + 50x - 186 = 0$$

$$(x=3) \text{ or } (x=-12.5) \rightarrow x=3 \rightarrow (21 \times 16)$$

فصل ۴-درس ۱

۱۷- الگوی شکلی روبرو را در نظر بگیرید.



الف) این چهار شکل، هر کدام از چند مربع واحد تشکیل شده اند؟ آیا این الگو، یک دنباله خطی را مشخص می کند؟ چرا؟

$$a_1 = 3 \text{ و } a_2 = 6 \text{ و } a_3 = 11 \text{ و } a_4 = 18$$

خیر. زیرا فاصله بین جملات متوالی ثابت نیست

ب) جمله عمومی این دنباله را مشخص کنید.

$$a_n = n^2 + 2$$

ج) شکل دوازدهم این الگو چند مربع دارد؟

$$a_{12} = 144 + 2 = 146$$

د) چندمین شکل این الگو ۶۲۷ مربع دارد؟

$$a_n = n^2 + 2 = 627 \rightarrow n^2 = 625 \rightarrow n = 25$$

۱۰  
نمره

فصل ۱-درس ۳

۱۸- حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به ساده ترین صورت بیان کنید.

$$\left(\frac{1}{\cos 135^\circ} + \tan 135^\circ\right) \times (1 - \sin 135^\circ) = \left(\frac{1}{-\frac{\sqrt{2}}{2}} + (-1)\right) \times \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = (-\sqrt{2} - 1) \times \frac{(2-\sqrt{2})}{2} = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

فصل ۲-درس ۲

$$\left(\frac{1}{\cos x} + \tan x\right) \times (1 - \sin x) = \left(\frac{1}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x}\right) \times (1 - \sin x) = \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x} = \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x$$

فصل ۲-درس ۳

۱۹- عبارات زیر را تا جای ممکن به عوامل اولیه تجزیه کنید.

$$\Delta x^2 + 2x - 7 = ? \text{ الف)}$$

$$\Delta x^2 + 2x - 7 = \frac{1}{\Delta}(25x^2 + 10x - 35) = \frac{1}{\Delta} \times ((\Delta x)^2 + 2(\Delta x) - 35) = \frac{1}{\Delta}(\Delta x + 7)(\Delta x - 5) = (\Delta x + 7)(x - 1)$$

$$x^2 - 2x^2 - x + 2 = ? \text{ ب)}$$

$$x^2 - 2x^2 - x + 2 = x^2(x - 2) - 1(x - 2) = (x^2 - 1)(x - 2) = (x - 1)(x + 1)(x - 2)$$

فصل ۳-درس ۴

دانش آموز عزیز، از میان دو پرسش زیر، تنها به یکی پاسخ دهید.

۲۰-B- با حروف کلمه "فوتبال" و بدون استفاده از حروف تکراری:

الف) چند کلمه شش حرفی میتوان ساخت که با "ف" شروع شوند؟

$$1 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5! = 120$$

ب) چند کلمه شش حرفی میتوان ساخت که "ف" و "و" کنار هم باشند؟

$$5! \times 2 = 240$$

ج) چند کلمه چهار حرفی میتوان ساخت؟

$$P(6, 4) = \frac{6!}{(6-4)!} = 360$$

مساله کلاسیک جایگشت

د) چند کلمه چهار حرفی میتوان ساخت که "ف" داشته باشند؟

مثلا میتوان با اصل متمم حل کرد یعنی کلمات بدون ف را از کل کلمات کم کرد:

$$360 - 120 = 240$$

فصل ۶-درس ۲

۲۰-A- معادله  $4x^2 + 10x + 6 = 0$  را یک بار به کمک

روش مربع کامل و یک بار به کمک روش کلی دلتا حل کنید.

$$4x^2 + 10x = -6 \rightarrow x^2 + \frac{5}{2}x = \frac{-3}{2} \rightarrow \left(x + \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16} - \frac{3}{2} = \frac{1}{16}$$

$$x + \frac{5}{4} = \pm \frac{1}{4} \rightarrow (x = -1) \text{ or } (x = \frac{-3}{2})$$

$$4x^2 + 10x + 6 = 0 \rightarrow x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \times 4 \times 6}}{2 \times 4} = (-1) \text{ or } \left(\frac{-3}{2}\right)$$

فصل ۴-درس ۱

دانش آموز عزیز، از میان دو پرسش زیر، تنها به یکی پاسخ دهید.

۲۱-B- از میان ۶ فیزیكدان و ۴ شیمیدان به چند طریق میتوان:

الف) یک کمیته دو نفره تشکیل داد؟

$$C(10, 2) = \binom{10}{2} = \frac{10!}{8! \times 2!} = 45$$

ب) یک کمیته دو نفره تشکیل داد که هر دو فیزیكدان باشند؟

$$C(6, 2) = 15$$

ج) یک کمیته دو نفره تشکیل داد که هر دو شیمیدان باشند؟

$$C(4, 2) = 6$$

د) یک کمیته دو نفره شامل یک فیزیكدان و یک شیمیدان تشکیل داد؟

برای کنترل، دقت داشته باشید که مجموع ب و ج و د باید با الف برابر باشد.

$$6 \times 4 = 24$$

فصل ۶-درس ۳

۲۱-A- یک سهمی قائم محور عرضها را در نقطه ای به عرض ۳

و محور طولها را در نقاطی به طول ۲ و ۴ قطع کرده است.

الف) معادله محور تقارن آن را بیابید.

$$x = 1$$

ب) معادله سهمی را بیابید.

$$y = \frac{-3}{8}(x-1)^2 + \frac{27}{8} = \frac{-3}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 3$$

ج) مختصات راس سهمی را بیابید.

$$\left(1, \frac{27}{8}\right)$$

فصل ۴-درس ۲

۲۰نمره

مجموع نمرات

دانش آموز عزیز، شما میتوانید یک ساعت بعد از آزمون، با اسکن کردن بارکدهای زیر، پاسخ تشریحی و شناسنامه سوالات آزمون و نیز ویدیوی تحلیل سوال به سوال آزمون را دریافت نمایید.



پاسخ تشریحی و  
شناسنامه سوالات

ویدیوی تحلیل  
سوال به سوال

