



# حل سنج

آزمون حلی سنج ۴

۲۷ مهرماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته ریاضی فیزیک

دفترچه شماره ۱ از ۲

مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵

ردیف	بودجه بندی و پیمانانه های درسی		تعداد سوالات	دبیران طراح
۱	حسابان	ریاضی ۱ (دهم)	۱۰۰۴ تا ۱۰۰۶	حسین شفیع زاده علیرضا نداف زاده
		حسابان ۱ (یازدهم)	۱۱۱۵ تا ۱۱۱۸	
		حسابان ۲ (دوازدهم)	۱۲۰۵ و ۱۲۰۶	
۲	هندسه	هندسه ۱ (دهم)	-	صبا مهدوی نصیر کریمی علیرضا فعلی
		هندسه ۲ (یازدهم)	۱۱۰۱ تا ۱۱۰۵	
		هندسه ۳ (دوازدهم)	۱۲۰۷ تا ۱۲۰۹	
۳	ریاضیات گسسته	ریاضی ۱ (دهم)	-	محمد پیشنماز احسان ایزدپناه علیرضا شریف خطیبی
		آمار و احتمال (یازدهم)	-	
		ریاضیات گسسته (دوازدهم)	۱۲۰۶ تا ۱۲۰۷	

کیارش بازرگان - امیرمحمد محقق - امیرحسین ملازینل

طراحی و پشتیبانی علمی

(به ترتیب حروف الفبا)

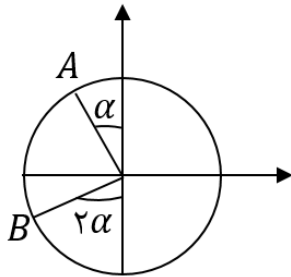


@helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- اگر  $Cot x - 3 \tan x = 2$  باشد حاصل  $\sin 2x - 2 \cos 2x$  کدام است؟

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



۲- در دایره مثلثاتی شکل مقابل مختصات نقطه A به صورت  $(a$  و  $1 - 2a)$  است. طول نقطه B در دستگاه مختصات چقدر است؟

- (۱)  $-0.48$       (۲)  $-0.96$       (۳)  $-0.84$       (۴)  $-0.64$

۳- در مثلث ABC،  $\tan A = 2$  و  $cot B = 2/4$  و  $BC = 39$  است. طول AB کدام است؟

- (۱) ۳۳      (۲) ۳۰      (۳)  $27/5$       (۴)  $43/5$

۴- اگر انتهای کمان  $x$  در ربع سوم دایره مثلثاتی و  $\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} = 4$  باشد مقدار  $cot \frac{x}{2}$  کدام است؟

- (۱)  $-\sqrt{5}$       (۲)  $-\frac{1}{\sqrt{5}}$       (۳)  $-2$       (۴)  $-\frac{1}{2}$

۵- اگر  $5 = \frac{2 \cos(\alpha - \frac{2\pi}{3}) + \cos(\pi + \alpha)}{3 \sin(\alpha + \frac{\pi}{3}) + \sin(\alpha - \pi)}$  باشد حاصل  $\sin 2\alpha$  کدام است؟

- (۱)  $-0.8$       (۲)  $-0.6$       (۳)  $0.8$       (۴)  $0.6$

۶- با فرض  $\sin(x - \frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{3}}{3}$  حاصل عبارت

$P = \cos x - \sqrt{3} \sin x - \sqrt{3} \sin(2x + \frac{\pi}{6})$  کدام است؟

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

۷- اگر  $2 \sin x = 1 + \cos x$  و  $\sin x \neq 0$  مقدار  $\tan 2x$  کدام است؟

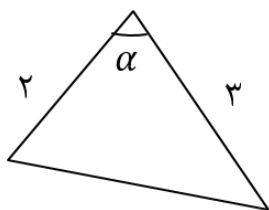
- (۱)  $\frac{24}{7}$       (۲)  $-\frac{24}{7}$       (۳)  $\frac{7}{24}$       (۴)  $-\frac{7}{24}$

محل انجام محاسبات

۸-  $\tan^2 15^\circ - \cot^2 15^\circ$  برابر با کدام گزینه است؟

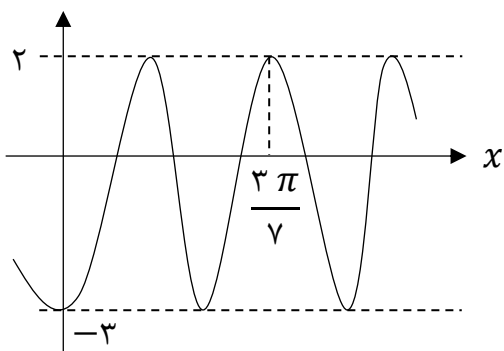
- (۱)  $\sqrt{3}$       (۲)  $2\sqrt{3}$       (۳)  $4\sqrt{3}$       (۴)  $8\sqrt{3}$

۹- در شکل زیر اگر مساحت مثلث برابر  $\sqrt{5}$  باشد مقدار  $\tan 2\alpha$  کدام گزینه می تواند باشد؟



- (۱)  $-2\sqrt{5}$   
 (۲)  $-4\sqrt{5}$   
 (۳)  $\sqrt{5}$   
 (۴)  $3\sqrt{5}$

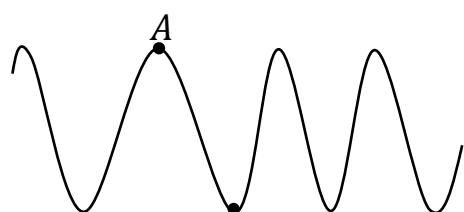
۱۰- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \sin\left(bx + \frac{\Delta\pi}{\Gamma}\right) \cos\left(bx + \frac{\Delta\pi}{\Gamma}\right) + c$  به صورت زیر می باشد. مقدار



کدام است  $f\left(\frac{\pi}{\gamma}\right)$ ؟

- (۱)  $\frac{\gamma}{4}$   
 (۲)  $\frac{\gamma}{3}$   
 (۳)  $2/5$   
 (۴)  $-\frac{\gamma}{4}$

۱۱- اگر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = \sin^2 ax - \sin^2 ax$  به صورت زیر باشد و شیب پاره خط AB برابر ۴



باشد. مقدار  $|a|$  کدام است؟

- (۱)  $4\pi$       (۲)  $3\pi$   
 (۳)  $2\pi$       (۴)  $\frac{\pi}{2}$

۱۲- اگر دوره تناوب  $f(x) = 2\sin^3 ax \cos x - 2\cos^3 ax \sin x + \sqrt{3}$  برابر  $\frac{\pi}{4}$  باشد مقدار  $f\left(\frac{\pi}{24}\right)$  کدام

است؟ ( $a < 0$ )

- (۱)  $\sqrt{3} - \frac{1}{4}$       (۲)  $\frac{5\sqrt{3}}{4}$       (۳)  $\sqrt{3} + \frac{1}{4}$       (۴)  $\sqrt{3} - \frac{1}{4}$

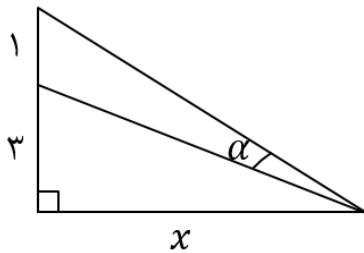
محل انجام محاسبات

۱۳- اگر طول بزرگ ترین بازه ای که تابع  $f(x) = -2 \tan(ax + b)$  در آن صعودی است برابر  $\frac{\pi}{3}$  باشد و تابع  $f$

محور عرض ها را در نقطه ای به عرض  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  قطع کند با فرض  $0 < b < \pi$  حاصل  $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$  کدام است؟

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

۱۴- در شکل زیر کمترین مقدار  $\cot \alpha$  چقدر است؟



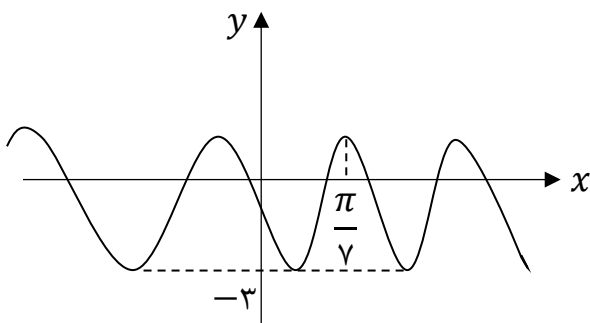
(۱)  $\sqrt{12}$

(۲)  $6\sqrt{3}$

(۳)  $4\sqrt{3}$

(۴)  $\sqrt{3}$

۱۵- اگر قسمتی از نمودار  $f(x) = 2 \sin((2 + b)x) - a$  به صورت زیر باشد. حاصل  $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$  کدام است؟



(۱)  $\sqrt{2} - 1$

(۲)  $\sqrt{2} + 1$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2} - 1$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2} + 1$

محل انجام محاسبات



$\Delta$ 

۲۱- در مثلث  $ABC$  نقاط  $D$  و  $E$  به ترتیب وسط  $BC$  و  $AC$  اند و  $G$  نقطه برخورد میانه‌ها است. اگر  $m_C = \sqrt{12}$

باشد و نقاط  $C, E, G, D$  روی یک دایره قرار بگیرند، اندازه  $AB$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۲- در مثلث  $ABC$ ،  $\widehat{ABC} = 50^\circ$  و  $\widehat{ACB} = 70^\circ$ . نقطه  $D$  وسط ضلع  $BC$  می باشد. دایره ای بر ضلع  $BC$  در

نقطه  $B$  و بر پاره خط  $AD$  نیز مماس است و همچنین ضلع  $AB$  را در نقطه  $P$  قطع می کند. دایره ی دیگری بر ضلع

$BC$  در نقطه  $C$  و بر پاره خط  $AD$  نیز مماس است و همچنین ضلع  $AC$  را در  $Q$  قطع می کند. زاویه  $\widehat{APQ}$  چند

درجه است؟

- (۱)  $50^\circ$  (۲)  $60^\circ$  (۳)  $70^\circ$  (۴)  $80^\circ$

۲۳- پاره خط  $AC$  قطر دایره  $\omega$  به شعاع واحد می باشد. نقطه  $D$  روی  $AC$  چنان قرار گرفته است که

$CD = \frac{1}{5}$  و نقطه  $B$  روی دایره ی  $\omega$  چنان قرار دارد که  $BD \perp AC$ . اگر  $E$  وسط  $DB$  باشد و خط مماس بر  $\omega$  در

نقطه  $B$ ، امتداد پاره خط  $CE$  را در نقطه  $X$  قطع کند، طول  $AX$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{5}{2}$

۲۴- دایره ای به شعاع واحد داخل مستطیل  $ABCD$  به ابعاد ۱۵ در ۳۶ طوری حرکت می کند که دایره داخل مستطیل

قرار دارد و با قطر  $AC$  تماس یا تقاطعی ندارد. مساحت مکان هندسی مرکز این دایره کدام است؟

- (۱) ۳۵۰ (۲) ۳۷۵ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۲۵

۲۵- نقاط  $A(5 و ۱)$  و  $B(۳ و -۷)$  مفروضند. مکان هندسی نقطه‌ای مانند  $P$  به طوری که مساحت مثلث  $PAB$

برابر ۲۱ باشد، کدام است؟

$$6x + y - 32 = 0 \quad (۱)$$

$$6x - y + 32 = 0 \quad (۲)$$

$$x + 6y - 32 = 0 \quad (۳)$$

$$6x - y - 32 = 0 \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۲۶- باقی مانده تقسیم  $1! + 2! + 3! + \dots + 1403!$  بر  $180$  کدام است؟

- ۱۶۹ (۱)      ۱۵۳ (۲)      ۰ (۳)      ۲۷ (۴)

۲۷- اگر هر دو عدد  $\overline{b2a3}$  و  $\overline{b57a}$  بر  $11$  بخش پذیر باشند،  $b$  کدام است؟ زنون وی ای پی

- ۹ (۱)      ۷ (۲)      ۲ (۳)      ۵ (۴)

۲۸- اگر یکان دو عدد  $15a + 19$  و  $15a - 7$  یکسان باشد، یکان  $847a + 6$  چقدر می تواند باشد؟

- ۷ (۱)      ۲ (۲)      ۹ (۳)      ۵ (۴)

۲۹- باقی مانده  $5^{501}$  بر  $72$  چقدر است؟

- ۳۷ (۱)      ۶۱ (۲)      ۱۱ (۳)      ۵۳ (۴)

۳۰- اگر  $9^n - 3^n$  مضرب  $14$  باشد، آنگاه مجموع ارقام بزرگترین عدد سه رقمی  $n$  کدام است؟

- ۲۶ (۱)      ۲۵ (۲)      ۲۴ (۳)      ۲۳ (۴)

۳۱- باقی مانده تقسیم  $2 + 3 \times 2^{8k+2} + 3^4 \times 3^{k+1}$  بر  $11$  کدام عدد نمی تواند باشد؟

- ۷ (۱)      ۹ (۲)      ۰ (۳)      ۲ (۴)

۳۲- اگر  $12$  تیر شنبه باشد، آنگاه چهارشنبه سوری چندم اسفند ماه است؟ (چهارشنبه سوری آخرین سه شنبه سال است.)

- ۲۷ (۱)      ۲۸ (۲)      ۲۴ (۳)      ۲۵ (۴)

۳۳- اگر روابط  $2a^2 - 3 \equiv 2a^3 - 4a^2 - 3a + 6 \pmod{m}$  (به پیمانه  $m$ ) و  $(2a^2 - 3 \text{ و } m) = 1$  برقرار باشند، آنگاه

کدام یک از روابط زیر نیز برقرار است؟

- (۱)  $m|a + 2$       (۲)  $m|a + 3$       (۳)  $m|a - 2$       (۴)  $m|a - 3$

محل انجام محاسبات

۳۴- عدد  $\overline{abcabc}$  ممکن است بر کدام از اعداد اول زیر بخش پذیر نباشد؟ آزمون وی ا ی پی

- ۱۷ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۱ (۳)      ۷ (۴)

۳۵- چند عدد سه رقمی وجود دارد که مضرب ۹ است و باقی مانده آن بر ۴ و ۷ به ترتیب برابر ۱ و ۳ است؟

- ۲ (۱)      ۵ (۲)      ۴ (۳)      ۳ (۴)

محل انجام محاسبات