



# حللی سنج

آزمون حلی سنج ۴

۲۷ مهرماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۳ از ۳

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

ردیف	بودجه بندی و پیمانهای درسی			تعداد سوالات	دبیران طراح
	ریاضی ۱ (دهم)	۱۰۰۴ تا ۱۰۰۶ ۱۰۱۳ تا ۱۰۱۷	فصل ۲ (مثلثات)		
۱	ریاضی تجربی	ریاضی ۲ (یازدهم)	۱۱۰۸ تا ۱۱۱۱ ۱۱۱۲ و ۱۱۱۳	۲۰	علیرضا رفیعی کیان کریمی خراسانی
		ریاضی ۳ (دوازدهم)	۱۲۰۱ تا ۱۲۰۴		
		فصل ۳ (تابع)	فصل ۴ (مثلثات) درس ۱ و ۲ و روابط ۲ و ۳		
۲	زمین شناسی	زمین شناسی (یازدهم)	۱۱۰۱ تا ۱۱۰۸	۱۰	فصل ۱ و ۲

طراحی و پشتیبانی علمی

(به ترتیب حروف الفبا)

امیرشهام طالب العلم - عرشیا حسین زاده - محمدرضا شکوری



@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.

۷۱- اگر  $f(x) = \frac{x}{x-[x]}$  باشد، آنگاه حاصل  $f(f(\frac{5}{3}))$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۶ (۴) -۶

۷۲- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{(-2x+1)(2x-5)} + \frac{1}{x^2+mx+n}$  شامل هیچ عدد صحیحی نیست. مقدار  $mn$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۶ (۴) -۶

۷۳- در نمودار تابع  $y = f(x)$ ، ابتدا نمودار تابع را ۲ واحد به بالا انتقال داده‌ایم و سپس طول همه نقاط را نصف و عرض همه نقاط را سه برابر کرده‌ایم. نمودار تابع جدید منطبق بر نمودار تابع

$y = \frac{12x+6}{x-2}$  است. ضابطه  $y = f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2x-3}{x-1}$  (۲)  $\frac{2x+3}{x+1}$  (۳)  $\frac{2x-6}{x+3}$  (۴)  $\frac{2x+12}{x-4}$

۷۴- تابع  $f(x) = x + |2x - 6|$  در یک بازه نزولی است. در این بازه، حاصل ضرب طول نقاط برخورد این تابع و تابع  $g(x) = -x^3 + 6x^2$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۶ (۴) -۶

۷۵- فرض کنید  $f(x) = |2x - 6| \cdot (x - 1)$  باشد. به ازای کدام مقادیر  $a$  تابع  $y = \sqrt{f(x) - a}$  وارون پذیر است؟

- (۱)  $a \geq 2$  (۲)  $a > 2$  (۳)  $a < 3$  (۴)  $a \leq 3$

۷۶- با فرض  $f(x) = 3x + |x - 1|$  و  $f^{-1}(x) = ax + b|x - c| + d$  مقدار  $abc$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{-27}{64}$  (۲)  $\frac{27}{64}$  (۳)  $\frac{-9}{512}$  (۴)  $\frac{-9}{64}$

۷۷- اگر  $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{3-x}$  باشد، دامنه تابع  $\frac{f^{-1}}{f}$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۷۸- کدام تابع وارون پذیر است؟

$$g(x) = x^2 - 2^x \quad (۲)$$

$$f(x) = x^3 - x \quad (۱)$$

$$i(x) = \log_2 2^x \quad (۴)$$

$$h(x) = \frac{2x-8}{3x-12} \quad (۳)$$

۷۹- دربارهٔ یکنوایی توابع  $f(x) = -2x + |x|$ ،  $g(x) = 2^x - 0.5^x$  و

$h(x) = 2^{-2x+|x|} - 0.5^{-2x+|x|}$  کدام درست است؟

(۱)  $f$  صعودی،  $g$  نزولی و  $h$  غیریکنوا

(۲)  $f$  نزولی،  $g$  صعودی و  $h$  غیریکنوا

(۳)  $f$  صعودی،  $g$  غیریکنوا و  $h$  نزولی

(۴)  $f$  نزولی،  $g$  صعودی و  $h$  نزولی

۸۰- فرض کنید  $f(x) = x^5 - 8$  و  $g(x) = \sqrt[5]{8x^3 - 24x^2 + 25x}$  باشند. دامنهٔ تابع

$$y = \sqrt{(g^{-1} \circ f^{-1})(x)} - (f \circ g)(x)$$

$$x \geq 1 \quad (۱) \quad x \leq 1 \quad (۲) \quad x \geq 2 \quad (۳) \quad x \leq 2 \quad (۴)$$

۸۱- اگر به ازای هر مقدار حقیقی  $x$  داشته باشیم  $f(x) + \sqrt[3]{f(x)} = x$ ، فاصلهٔ نقطهٔ تلاقی دو تابع  $y =$

$f(x) = 3x - 8$  و  $y = \sqrt[3]{x}$  از مبدأ کدام است؟ (تابع  $f$  وارون پذیر است)

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

۸۲- دو تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 2 & x < 3 \\ ax^2 + bx + c & x \geq 3 \end{cases}$  و  $g(x) = 2x - |x - 3|$  را در نظر بگیرید، اگر  $\frac{f}{g}$

تابعی خطی باشد، آن گاه مقدار  $abc$  کدام است؟

$$\frac{2}{9} \quad (۱) \quad \frac{4}{9} \quad (۲) \quad \frac{-2}{9} \quad (۳) \quad \frac{-4}{9} \quad (۴)$$

۸۳- اگر  $\sin^2 5^\circ + \cos^2 5^\circ = a$  حاصل  $\sin^4 5^\circ + \cos^4 5^\circ$  کدام است؟

$$a + \frac{1}{4} \quad (۱) \quad a - \frac{1}{4} \quad (۲) \quad a \quad (۳) \quad a^2 \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۸۴- اگر  $\sin x + \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  مجموع مقادیر متمایز  $\tan x$  کدام است؟

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

۸۵- در مثلث ABC می دانیم  $a \cos \hat{B} + b \cos \hat{A} = 7$ ،  $b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B} = 8$  و  $\hat{B} = 30^\circ$  مساحت این مثلث چقدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۸۶- اگر خط  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3}$  را حول محل تلاقی آن با محور طول ها  $15^\circ$  در جهت منفی مثلثاتی دوران دهیم. عرض از مبدأ خط حاصل کدام است؟

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

۸۷- اگر  $\cot\left(\frac{11\pi}{10}\right) = a$  حاصل عبارت  $\frac{2 \sin \frac{59\pi}{10} + \sin \frac{12\pi}{10}}{2 \cos\left(\frac{71\pi}{10}\right) + \sin \frac{49\pi}{10}}$  کدام است؟

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

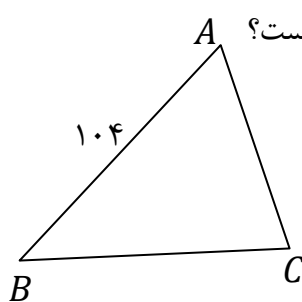
۸۸- حاصل عبارت زیر کدام است؟ آزمون وی ای پی

$$A = \cot 5^\circ \tan 40^\circ - \tan 5^\circ \tan 40^\circ - 2 \tan 10^\circ \tan 40^\circ - 4 \tan 20^\circ \tan 40^\circ$$

(۱) ۱ (۲)  $8 \cot 80^\circ$  (۳)  $8 \tan 80^\circ$  (۴) ۸

۸۹- در مثلث ABC می دانیم  $\tan \hat{B} = \frac{5}{12}$  و  $\tan \hat{C} = 2$  اندازه ی ضلع BC چقدر است؟

- (۱) ۱۱۶ (۲) ۱۱۴ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۱۲



۹۰- حاصل عبارت  $A = \sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14} \sin \frac{7\pi}{14}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{1}{14}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

محل انجام محاسبات

۹۱- طبق نظریه زمین‌مرکزی نزدیک‌ترین سیاره به مریخ کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) زحل (۲) خورشید (۳) مشتری (۴) اورانوس

۹۲- مدت زمانی که طول می‌کشد تا نور خورشید به سیاره‌ای در منظومه شمسی برسد حدود ۲۵ دقیقه است، حداکثر فاصله زمین تا این سیاره حدوداً چند واحد نجومی است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۳- کدام گزینه زیر نمی‌تواند معیاری برای تقسیم‌بندی واحدهای زمانی زمین‌شناسی باشد؟

- (۱) آغاز تعامل گیاه و زنبورها.  
 (۲) پیدایش جاندارانی با ابعاد بزرگ به دنبال سرد شدن جهانی زمین.  
 (۳) گسترش وسعت زمین به دنبال حوادث کوه‌زایی.  
 (۴) تمام مراحل چرخه ویلسون.

۹۴- مشخص کنید در متن زیر در ارتباط با کهکشان راه شیری چند ایراد علمی موجود است؟

«در کیهان صد ها میلیارد کهکشان وجود دارد. منظومه ها ، از تعداد زیادی ستاره ، سیاره و فضای بین ستاره ای (اغلب خلاء و گرد و غبار) تشکیل شده اند که تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته و مانع دور شدن سیارات، ستاره ها و کهکشان هاز یکدیگر می شود.  
 اگر در شب های صاف و بدون ابر ، در مکانی که نور نداشته باشد به آسمان نگاه کنید ماریچی مه مانند و کم نور ، شامل انبوهی از اجرام می بینید. این مجموعه کهکشان راه شیری نام دارد که قطر آن صد هزار سال نوری و ضخامت آن ده هزار سال نوری می باشد.»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۵- در مقایسه مراحل چرخه توزو ویلسون و مراحل شکل گیری و ایجاد اقیانوس جدید کدام گزینه عبارت زیر را به شکل مناسبی تکمیل می کند؟

" مرحله ..... در ..... به طور کلی مشابه مرحله شماره ..... در ..... می باشد "

- (۱) بسته شدن - چرخه ویلسون - چهار - چرخه شکل گیری اقیانوس جدید  
 (۲) اول - چرخه تشکیل اقیانوس جدید - یک - چرخه ویلسون  
 (۳) برخورد - چرخه ویلسون - دو - مراحل شکل گیری اقیانوس جدید  
 (۴) سوم - مراحل تشکیل اقیانوس جدید - دو - چرخه ویلسون

۹۶- در ارتباط با کانی ، کانسنگ و کانه چند مورد از موارد زیر درست می باشند؟

"می توان گفت همه کانه های ذکر شده در کتاب درسی ، ....."

(الف) می توانند بخشی از سنگ معدن یا همان کانسنگ یک عنصر خاص باشند

(ب) درون آن ها یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد

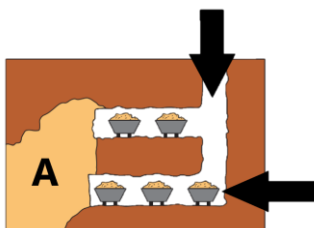
(ج) هیچ گاه از آن ها به عنوان "سنگ ها و کانی های صنعتی" یاد نمی شود

- (۱) صفر مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۳ مورد

۹۷- در کدام گزینه به ترتیب ذخایر فلزی ارزشمند با منشا ماگمایی ، گرمابی و رسوبی مشخص شده اند؟

- (۱) آهن ، روی ، الماس  
 (۲) کروم ، سرب ، روی  
 (۳) مسکویت ، مس ، سرب  
 (۴) مس ، سرب ، روی

۹۸- در شکل رو به رو که نشان دهنده نقشه شماتیک یک معدن زیر زمینی می باشد فلش های افقی و عمودی و حرف



A به ترتیب نشان دهنده چه چیز هستند ؟

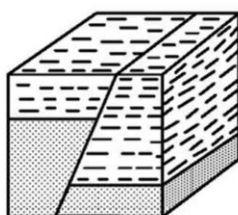
- (۱) سطح - چاه عمودی - کانسار  
 (۲) چاه افقی - چاه عمودی - کانسنگ  
 (۳) چاه افقی - چاه عمودی - رگه معدنی  
 (۴) سطح - چاه عمودی - توده ماده معدنی

۹۹- با توجه به شکل های کتاب درسی و تصاویر هوایی آن به ترتیب نوع معادن مس سونگون و رزقان آذربایجان شرقی و

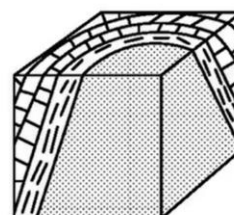
همچنین آهن چغارت بافق یزد را مشخص نمایید : آزمون وی ای پی

- (۱) زیر زمینی - رو زمینی  
 (۲) رو باز - رو باز  
 (۳) رو باز - زیر زمینی  
 (۴) زیر زمینی - رو باز

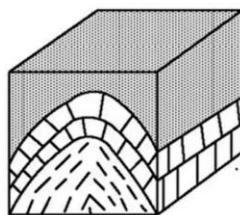
۱۰۰- در یک منطقه نفت خیز ، سنگ ها منطقه همانند کدام شکل باشند ، امکان وجود نفت ، بیشتر از بقیه می باشد ؟



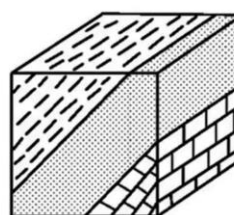
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)