



دفترچه سؤال

مقطع دهم ریاضی

آزمون هدیه

۱۴ مهر ماه ۱۴۰۲

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۲۰	۱-۲۰	۲	۳۰ دقیقه
	علوم (نهم)	۲۰	۲۱-۴۰	۴	۳۰ دقیقه

طراحان

ریاضی نهم	عاطفه خان‌محمدی - امیر محمودیان - محمد بحیرایی - نیما خانعلی‌پور - حمیدرضا صالحی - زهره رامشینی - مهدی تک - احمد مهرابی - سهند ولی‌زاده - رحیم مشتاق‌نظم
علوم نهم	مرتضی شعبانی - رئوف اسلام‌دوست - حمید زرین‌کفش - آریین فلاح‌اسدی - حسن رحمتی کوکنده - امیر محمودی انزابی - محمدجعفر مفتاح - محمد قدس - توحید شکری - محمدرضا شیروانی‌زاده - الهام شفیعی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	کیارش صانعی - مهید خالقی - مهدی بحر کاظمی - کورش حیاتی - حسنا شاه‌حیدری	الهه شهبازی
علوم نهم	امیرعلی کتیرائی	حنانه عابدینی - مهدی بحر کاظمی - کورش حیاتی	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	حنانه عابدینی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه اختصاصی: امیرحسین مرتضوی
حروف نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

ریاضی نهم

۱- اگر $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \emptyset\}, \emptyset\}$ باشد، مجموعه زیرمجموعه‌های ناتهی مجموعه A چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۷

۲- اگر دو مجموعه $A = \{-۲, ۴\}$ و $B = \{y - x, -۲y, x + y\}$ با هم برابر باشند، چند مقدار مختلف برای x وجود دارد؟

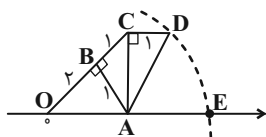
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- از بین اعداد اول کوچک‌تر از ۵۰، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که رقم یکان عدد انتخاب شده، کوچک‌تر از ۵ باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۴- در شکل زیر به مرکز A و به شعاع AD کمانی زده‌ایم. نقطه E چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{5} + \sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{8}$



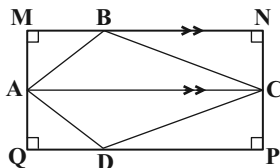
۵- حاصل عبارت $|\sqrt{45} - 7| - 3\sqrt{(3 - \sqrt{5})^2}$ کدام است؟

- (۱) $16 - 6\sqrt{5}$ (۲) ۱۶ (۳) $3\sqrt{5} - 7$ (۴) -۲

۶- در مثلث ABC نیمساز زاویه \hat{A} ، ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. کدام عبارت لزوماً درست است؟

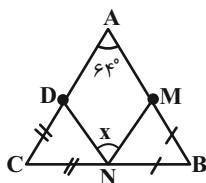
- (۱) $AB > BD$ (۲) $DA > DB$ (۳) $AB > AC$ (۴) $DB > DA$

۷- در شکل زیر، چهار ضلعی $MNPQ$ مفروض است. اگر $BC > AB$ و $MN \parallel AC$ ، کدام گزینه لزوماً درست نیست؟



- (۱) $BC > BN$ (۲) $\hat{MAB} < \hat{BCN}$ (۳) $BN > BM$ (۴) $MQ > BM$

۸- در شکل مقابل $BN = BM$ و $CN = CD$ می‌باشد، زاویه \hat{x} کدام است؟



- (۱) 56° (۲) 58° (۳) 60° (۴) 64°

۹- اگر ریشه سوم عدد x برابر با $\frac{3}{4}$ باشد، جذر معکوس عدد x کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۲) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{9}$ (۴) $\frac{2\sqrt{6}}{9}$

۱۰- اگر رابطه $3^{2x+5} \times 2^{y+3} = 3^{3x+7} \times 3^3$ برقرار باشد، x و y کدام است؟ ($x, y \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $x = -1$ و $y = -1$ (۲) $x = -1$ و $y = 1$ (۳) $x = 2$ و $y = -1$ (۴) $x = -2$ و $y = 1$

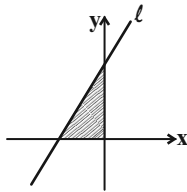
۱۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) $(\frac{0}{5})^{-2} > (\frac{0}{6})^{-2}$ (ب) $(\frac{0}{3})^{-3} > (\frac{0}{3})^{-4}$ (ج) $(-\frac{1}{15})^\circ < 1$ (د) $-5^{-2} = (-5)^{-2}$ (ه) $(\frac{0}{95})^1 < 1^\circ$
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۲- اجتماع مجموعه جواب‌های دو نامعادله $(2x+3)^2 \leq 4x^2 + 12x + 9$ و $(-3x-2)^2 - x(x+2) < 8x^2 + 10x + 4$ کدام است؟

(۱) \emptyset (۲) \mathbb{R} (۳) $\{0\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{0\}$

۱۳- با توجه به شکل زیر، اگر مساحت محصور بین خط $l: 3x - 4y = -3m + 9$ و محورهای مختصات، برابر با ۶ واحد مربع باشد، در این صورت m کدام است؟



(۱) $m = -1$ یا $m = 7$

(۲) $m = -7$

(۳) $m = -1$

(۴) $m = 7$

۱۴- اگر نقاط $A = \begin{bmatrix} 3 \\ a \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 5 \\ a+2 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 7 \\ a \end{bmatrix}$ روی خط l قرار داشته باشند، کدام یک از خط‌های زیر، خط l را قطع نمی‌کند؟ ($a \neq 0$)

(۱) $(a+2)y - ax = 2 - a^2$ (۲) $\frac{a-1}{3}x - y = -1$

(۳) $y = \frac{4}{a}x + \frac{2a-3}{a}$ (۴) $4y - \left(\frac{a}{2} + 2\right)x = a$

۱۵- اگر x و y در دستگاه دو معادله دو مجهول $\begin{cases} 3(x+y) + \frac{5}{2}(y+1) = 1/1 \\ -2(x+y) + 3(y+1) = 0/2 \end{cases}$ صدق کنند، در این صورت xy کدام است؟

(۱) $-0/8$ (۲) $0/2$ (۳) $-0/2$ (۴) $0/8$

۱۶- عبارت گویای $\frac{(a+5)}{(a+5)(4a^3 - 20a^2 + 24a)}$ به ازای چه مقادیری از a تعریف نشده است؟

(۱) $\{0, 2, 3\}$ (۲) $\{\pm 5, 0\}$

(۳) $\{-5, 0, 2, 3\}$ (۴) $\{0, 2, 3, 5\}$

۱۷- ساده شده عبارت $\frac{x^2y^2 - 16y^2}{3x^2y - 3xy - 36y} - \frac{xy+y}{x^2-9}$ کدام است؟ (مخرج کسرها مخالف صفر است.)

(۱) $\frac{x(x-5)}{3(x+3)}$ (۲) $\frac{x(x-5)}{3(x-3)}$

(۳) $\frac{y(x-5)}{3(x-3)}$ (۴) $\frac{y(x+5)}{3(x+3)}$

۱۸- اگر $A = a^2 - b^2$ ، $B = a^2 + b^2$ و $C = 2ab$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ ($ab \neq 0, |a| \neq |b|$)

(۱) $\frac{B^2 - A^2}{C^2} = 1$ (۲) $\frac{A}{B} - \frac{B}{A} = \frac{C^2}{(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)}$

(۳) $\frac{A+B}{C} = \frac{a}{b}$ (۴) $\frac{A^2 - B^2}{C} = -2ab$

۱۹- مثلث قائم‌الزاویه‌ای مفروض است. اگر مثلث را حول وترش دوران دهیم، حجم حاصل از دوران برابر با $\frac{16\pi\sqrt{3}}{9}$ واحد مکعب می‌شود. ابعاد مثلث کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند باشد؟

(۱) $5, 4, 3$ (۲) $2\sqrt{2}, \sqrt{6}, \sqrt{2}$

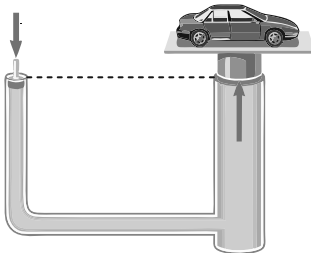
(۳) $2\sqrt{7}, 5, \sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}, 2\sqrt{2}, 2$

۲۰- کره‌ای به شعاع ۵ واحد بر استوانه‌ای قائم به ارتفاع ۸ واحد، محیط شده است. حجم بین استوانه و کره، چند واحد مکعب است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۲۱۶ (۲) ۱۵۲

(۳) ۲۸۴ (۴) ۱۱۶

۲۱- شکل زیر، یک بالابر هیدرولیکی را نشان می‌دهد که در آن قطر سطح مقطع پیستون بزرگ، ۱۲۰ سانتی‌متر از قطر سطح مقطع پیستون کوچک، بزرگ‌تر است. اگر برای در تعادل نگه داشتن خودرویی به جرم ۱۸۰۰ کیلوگرم بر روی پیستون بزرگ، لازم باشد که نیروی ۲۰۰۰ نیوتونی را به پیستون کوچک



وارد کنیم، قطر مقطع پیستون کوچک چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۲۰

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) ترکیب‌های یونی در حالت جامد و محلول در آب رسانای جریان الکتریکی هستند.

(۲) دمای جوش آب مقطر کمتر از آب دریا است.

(۳) آب می‌تواند تمام ترکیب‌های یونی را در خود حل کند.

(۴) بدن انسان برای ساختن هموگلوبین به اتم‌های خنثی آهن نیاز دارند.

۲۳- خودروی A با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است. در یک لحظه معین و ۴۰۰ متر عقب‌تر از خودروی A،

خودروی B از حال سکون و در همان جهت شروع به حرکت کرده و تا لحظه‌ای که به خودروی A می‌رسد، سرعت متوسط آن $5 \frac{m}{s}$

خواهد بود. اگر سرعت لحظه‌ای خودروی B هنگامی که به خودروی A می‌رسد $100 \frac{m}{s}$ باشد، در این صورت شتاب متوسط حرکت

خودروی B چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

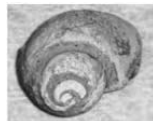
(۲) ۱۰

(۱) ۵

۲۴- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد قالب داخلی یا قالب خارجی به صورت درستی بیان شده است؟

(۱) در صورت نفوذ رسوبات نرم به داخل صدف و ثبت و سخت شدن آثار سطح خارجی بدن جاندار در رسوبات، قالب خارجی ایجاد می‌شود.

(۲) اگر فقط آثار و شکل برجستگی‌ها و اجزای سطح خارجی صدف در رسوبات بر جای بماند و به فسیل تبدیل شود، قالب خارجی ایجاد می‌شود.



(۳) در شکل مقابل، نمایی از فسیلی که به صورت قالب خارجی تشکیل شده به نمایش درآمده است.



(۴) در شکل مقابل، نمایی از فسیلی که به صورت قالب داخلی تشکیل شده به نمایش درآمده است.

۲۵- محلول چند مورد از ترکیب‌های زیر در آب مقطر رسانای جریان الکتریکی نیست؟

«پتاسیم پرمنگنات، اتیلن گلیکول، اتانول، کات کبود»

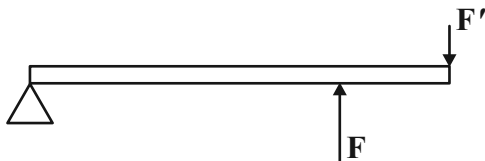
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۶- در یک اهرم در حالت تعادل و بدون جرم، اختلاف طول بازوهای محرک و مقاوم ۱۵ سانتی‌متر و مزیت مکانیکی برابر با $\frac{1}{8}$ است. اگر جای نیروی محرک و نیروی مقاوم را عوض کنیم، گشتاور نیروی محرک حول تکیه‌گاه، $\frac{1}{8}$ نیوتون متر بیشتر از گشتاور نیروی مقاوم حول تکیه‌گاه خواهد شد. اندازه نیروی محرک چند نیوتون است؟



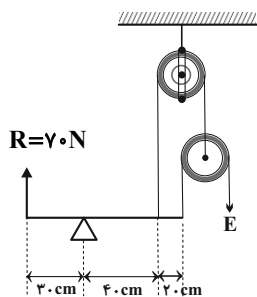
۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۲ (۳)

۴۰ (۴)

۲۷- با استفاده از ۲ قرقره و یک اهرم بدون جرم، ماشینی مرکب به شکل زیر ساخته‌ایم. اندازه نیروی محرک (E) چند نیوتون باشد تا این ماشین



مرکب در حالت تعادل قرار گیرد؟ (از کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید).

۱۱/۶۷ (۱)

۱۵ (۲)

۲۱ (۳)

۳۵ (۴)

۲۸- از میان هیدروکربن‌های $C_{12}H_{26}$ ، $C_{17}H_{36}$ و $C_{20}H_{42}$ به ترتیب کدام یک کمترین نقطه جوش، بیشترین تمایل برای جاری شدن و بیشترین نیروی بین مولکولی را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

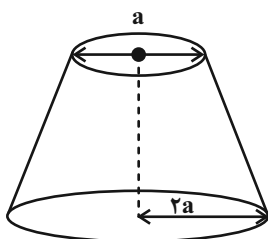
$$C_{17}H_{36} - C_{20}H_{42} - C_{12}H_{26} \quad (2)$$

$$C_{12}H_{26} - C_{20}H_{42} - C_{17}H_{36} \quad (1)$$

$$C_{12}H_{26} - C_{17}H_{36} - C_{20}H_{42} \quad (4)$$

$$C_{20}H_{42} - C_{12}H_{26} - C_{17}H_{36} \quad (3)$$

۲۹- مطابق شکل زیر، مخروط ناقصی به جرم 20 kg یک بار بر روی سطح قاعده کوچک و بار دیگر بر روی سطح قاعده بزرگ روی سطح افقی زمین قرار می‌گیرد. اگر اختلاف فشاری که مخروط در این دو حالت به سطح زیرین خود وارد می‌کند، برابر با 25000 پاسکال باشد، شعاع



قاعده کوچک مخروط چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۴۰ (۴)

۳۰- سیستم موقعیت‌یاب جهانی از ... ماهواره تشکیل شده است و هر ماهواره مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت ... پوشش می‌دهد.

۲۴ - بیضی‌وار (۲)

۲۴ - دایره‌ای (۱)

۳ - بیضی‌وار (۴)

۳ - دایره‌ای (۳)

۳۱- تنوع و تعداد فسیل‌ها در کدام یک از محیط‌ها و به چه دلیل بیش‌تر است؟

(۱) بیابانی - به دلیل وجود تنوع و مقاومت بیش‌تر جانداران بیابانی

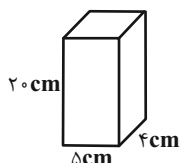
(۲) دریایی - به دلیل تنوع جانداران بیش‌تر و دور ماندن از تجزیه به دلیل پوشیده شدن توسط رسوبات

(۳) بیابانی - به دلیل زاویه تابش خورشید و آب و هوای گرم و خشک

(۴) دریایی - به دلیل تجزیه بیش‌تر جانداران در محیط دریا و زاویه تابش خورشید در آن

۳۲- مطابق شکل زیر، یک قطعه فلز مکعب مستطیل به ابعاد $20\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ و به وزن ۲۵ نیوتون بر روی سطح افقی قرار دارد. فشار وارد

بر سطح افقی از طرف قطعه فلز چند پاسکال است؟



(۱) ۱۲۵۰

(۲) ۱/۲۵

(۳) ۱۲۵

(۴) ۱۲۵۰۰

۳۳- دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ به صورت زیر طبقه‌بندی کرده‌اند. با توجه به آن، کدام مطلب صحیح است؟ (نمادها به صورت

فرضی برای عناصر نوشته شده‌اند)

A						B
C		D	E		F	G
H	I	J		K	L	M

(۱) عنصرهای G، D و C خواص مشابهی دارند.

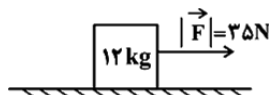
(۲) عنصرهای J، K و I در مدار آخر خود، الکترون برابر دارند.

(۳) عناصر M، G و B، تعداد مدارهای الکترونی یکسان دارند.

(۴) عناصر M، L و H، تعداد مدارهای الکترونی برابر دارند.

۳۴- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای ۱۲ کیلوگرمی تحت اثر نیروی $F = 35\text{ N}$ با شتاب ثابت به سمت راست حرکت می‌کند. اگر بزرگی نیروی اصطکاک

در مقابل حرکت وزنه 5 N باشد، پس از چند ثانیه، سرعت وزنه از $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $12\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟



(۱) ۴

(۲) ۵/۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۳۵- چه تعداد از مولکول‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، درشت مولکول و بسیار هستند؟

«پشم، روغن زیتون، چربی، کات کبود، پلاستیک»

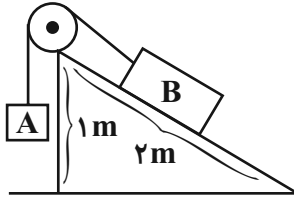
(۱) ۲ و ۳

(۲) ۳ و ۳

(۳) ۲ و ۲

(۴) ۴ و ۴

۳۶- در شکل زیر، با صرف نظر کردن از همه انواع اصطکاک، وزنه را باید روی وزنه قرار دهیم تا تعادل برقرار شود. ($W_A = 5N$)



$W_B = 12N$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$ و قرقره ثابت است)

(۱) ۱۰۰ گرم، A

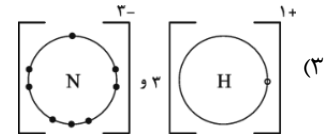
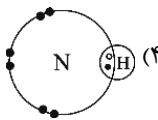
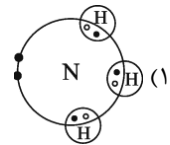
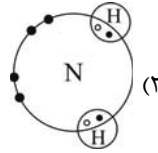
(۲) ۱۰۰ گرم، B

(۳) ۲۰۰ گرم، A

(۴) ۲۰۰ گرم، B

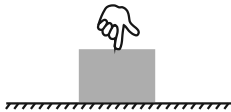
۳۷- در حضور مقدار کافی گاز نیتروژن و گاز هیدروژن برای تشکیل مولکول آمونیاک عنصر نیتروژن و هیدروژن به صورت کدام ساختار در

می آیند؟



۳۸- در شکل زیر، شخصی با وارد کردن نیرویی عمودی، جسمی را به سطح افقی می فشارد. اگر بزرگی نیروی عمودی تکیه گاه وارد بر جسم را با

F_N و بزرگی نیروی وزن آن را با W نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) $F_N = W$

(۲) $F_N < W$

(۳) $F_N > W$

(۴) $F_N = 0$

۳۹- کشور هند در ۵۰ میلیون سال قبل، در کدام موقعیت کره زمین قرار داشته است؟

(۲) نیمکره جنوبی

(۱) نیمکره شمالی

(۴) بر روی مدار رأس السرطان

(۳) بر روی خط استوا

۴۰- در شکل زیر، اندازه نیروی F_3 چند نیوتون باشد تا اهرم با جرم ناچیز در حال تعادل افقی قرار بگیرد؟

(۱) ۴۰

(۲) ۳۵

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

