



# دفترچه سؤال

## پایه دهم ریاضی

### ۲۳ تیر ماه ۱۴۰۲

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
ریاضی نهم	۱۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
	۱۰			
علوم نهم	۱۰	۲۱-۴۰	۵	۳۰ دقیقه
	۱۰			

#### طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - عاطفه خان‌محمدی - کیان کریمی خراسانی - محمد قرقچیان - امین نصراللهی - ابراهیم نجفی - سهند ولی‌زاده - حکیم جعفری
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	سیدعلی موسوی‌فرد - توحید شکری - حنا عابدینی - مرضی شعبانی - مهرداد مردانی - سمیرا نجف‌پور - آرین فلاح‌اسدی - سیدجلال میری - نواب میان‌آب

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی
علوم نهم	حنا عابدینی	سیدعلی موسوی‌فرد	امیرحسین مرتضوی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۱- اگر  $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, -5 \leq 2x - 3 < 5\}$  و  $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, 1 \leq x^2 \leq 16\}$  دارای چند زیرمجموعه ناتهی می‌باشد؟

- (۱) ۶۳ (۲) ۱۲۷ (۳) ۳۱ (۴) ۱۵

۲- دو دسته کارت ۶ تایی داریم. روی کارت‌های دسته اول  $\{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$  و روی کارت‌های دسته دوم  $\{0, 1, 2, 5, 6, 7\}$  نوشته شده است. از هر دسته یک کارت را به طور تصادفی برمی‌داریم. با کدام احتمال عدد رو شده از کارت دسته دوم بزرگتر از عدد رو شده از کارت دسته اول می‌باشد؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{7}{18}$  (۳)  $\frac{13}{36}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۳- اگر  $0 < a < b$  باشد، حاصل عبارت  $|2x| - |x+b| - |x-a|$  به ازای  $x = \frac{a+b}{2}$  کدام است؟

- (۱)  $-2b$  (۲)  $2(a+b)$  (۳)  $-a+2b$  (۴)  $2a$

۴- مثلث ABC با طول اضلاع ۴، ۵ و ۶ واحد با مثلث PEF با محیط ۴۵ واحد متشابه است. طول بزرگترین ضلع مثلث PEF کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۵-  $m$  کدام باشد تا تساوی  $\frac{(\sqrt{12})^4 \times 27^m}{(\sqrt[3]{36})^8} = \frac{1}{9 - \sqrt{m^2 - 4m + 4}}$  برقرار شود؟ ( $m < 2$ )

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴) -۱

۶- اشتراک جواب‌های نامعادله‌های  $x - \frac{1}{2} > x + 2 > \frac{x}{3} + 2$  و  $1 < x + 2 < \frac{-x+2}{3}$  به صورت  $(a, b)$  می‌باشد. حاصل  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۵

۷- به ازای کدام مقدار  $m$ ، خط  $3x - 4y = m - 1$  از محل برخورد دو خط  $2x + y - 2 = 0$  و  $x - y - 1 = 0$  عبور می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) ۲

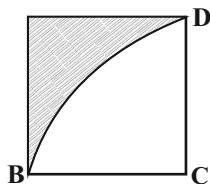
۸- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $k$ ، دستگاه  $\begin{cases} \frac{k}{2}x - 2y = 5 \\ 4y - kx = k - 2 \end{cases}$  جواب ندارد؟

- (۱)  $\mathbb{R}$  (۲)  $\emptyset$  (۳)  $\{3\}$  (۴)  $\mathbb{R} - \{-8\}$

۹- اگر در تقسیم  $x^3 - 4x + b$  بر  $x^2 - 1$  حاصلضرب خارج قسمت و باقی‌مانده به ازای  $x = 2$  برابر ۲۱ باشد،  $b$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۸

۱۰- شکل زیر را حول ضلع BC دوران می‌دهیم. حجم حاصل از دوران قسمت هاشور خورده چند واحد مکعب است؟ (ضلع مربع ۳ واحد،



$\pi = 3$  و BCD ربع دایره‌ای به مرکز C است.)

- (۱) ۲۷

- (۲) ۳۰

- (۳) ۳۷

- (۴) ۴۲

ریاضی نهم - آشنا

۱۵ دقیقه

کل کتاب  
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۱۱- در پرتاب دو تاس، احتمال اینکه حاصل جمع اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۳ باشد، کدام است؟

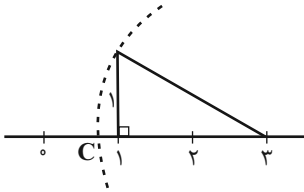
$\frac{9}{11}$  (۴)

$\frac{5}{6}$  (۳)

$\frac{17}{18}$  (۲)

$\frac{11}{12}$  (۱)

۱۲- در شکل روبه‌رو نقطه C کدام عدد حقیقی را نشان می‌دهد؟



$\sqrt{5}$  (۱)

$\sqrt{5}-3$  (۲)

$3+\sqrt{5}$  (۳)

$3-\sqrt{5}$  (۴)

۱۳- حاصل  $|4-\sqrt{20}| - 2\sqrt{(\sqrt{5}-3)^2}$  برابر کدام گزینه است؟

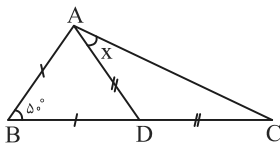
$4\sqrt{5}-10$  (۴)

$2\sqrt{5}-2$  (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

۱۴- در شکل زیر،  $AB=BD$  و  $AD=DC$  و  $\hat{B}=50^\circ$  است. اندازه زاویه x چند درجه است؟



۳۵ (۱)

۳۳/۵ (۲)

۳۲/۵ (۳)

۳۰ (۴)

۱۵- حاصل عبارت  $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2} \times \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2}$  برابر با کدام است؟

-۱ (۴)

$\left(\frac{25}{4}\right)^2$  (۳)

$\frac{-4^2}{25^2}$  (۲)

$\left(\frac{4}{25}\right)^2$  (۱)

۱۶- حاصل عبارت  $A = 2\sqrt[3]{375} \times \sqrt[3]{16} - 3\sqrt[3]{6}$  کدام است؟

$23\sqrt[3]{6}$  (۴)

$10\sqrt[3]{6}$  (۳)

$17\sqrt[3]{3}$  (۲)

$17\sqrt[3]{6}$  (۱)

۱۷- اگر  $a^2 + b^2 + 3ab = 0$  باشد، آنگاه حاصل  $\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2$  برابر با کدام گزینه است؟

۵ (۴)

-۱ (۳)

-۵ (۲)

۱ (۱)

۱۸- به ازای چه مقادیری برای a و b، نقطه  $A = \begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3b-4 \end{bmatrix}$  در ناحیه دوم مختصات قرار می‌گیرد؟

$b > \frac{4}{3}, a < -3$  (۴)

$b < \frac{4}{3}, a > -3$  (۳)

$b < \frac{4}{3}, a < -3$  (۲)

$b > \frac{4}{3}, a > -3$  (۱)

۱۹- عبارت  $\frac{2x+5}{(x^4-1)(x^4+5x^2+6)}$  به ازای مقادیری از x تعریف نشده است. مجموع این مقادیر کدام است؟

۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۰- حاصل عبارت  $\frac{x}{x-1} + \frac{3}{x+1} - \frac{4x-2}{x^2-1}$  برابر کدام است؟  $(x \neq -1, 1)$

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۲۱- چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

(الف) برای اینکه مبرای کدو حلواپی ترد شود، آن را بعد از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می‌دهند.

(ب) بین هر اتم منیزیم ( $12\text{Mg}$ ) و اکسیژن ( $8\text{O}$ ) تعداد ۲ الکترون مبادله می‌شود.

(پ) تعداد پیوندهای اشتراکی هر مولکول  $\text{CH}_4$ ، دو برابر مولکول آب است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲- 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) عناصر 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.

۲۳- از میان عبارتهای زیر چند مورد در ارتباط با پلاستیک‌ها درست است؟

- پلاستیک‌ها در محیط زیست به آسانی تجزیه می‌شوند.

- سوزاندن پلاستیک‌ها بخارهای سمی وارد هوا می‌کند.

- پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای طبیعی است که در زندگی کاربردهای زیادی دارد.

- پلاستیک‌ها بسپارهایی هستند که به طور کلی از نفت تهیه می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

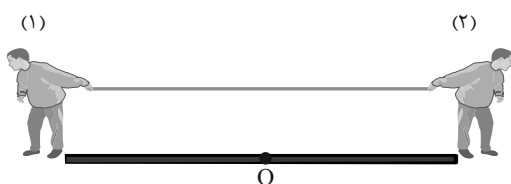
۲۴- دو متحرک با سرعت  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  (که در مسیری مستقیم در حال حرکت هستند) همزمان از نقطه A به سمت مقصد B که در

فاصله ۶۴۰ متری از آن قرار دارد، حرکت می‌کنند. بیشترین فاصله‌ای که میان دو متحرک وجود دارد چند متر است؟

(۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۵۶ (۴) ۳۰۰

۲۵- مطابق شکل زیر دو نفر به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 = \frac{1}{3}m_1$  روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. کدام گزینه زیر درباره مقایسه تناسب

شتاب این دو نفر صحیح است؟ (دو نفر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار دارند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود می‌کشد).



$$a_2 = \frac{1}{3}a_1 \quad (1)$$

$$a_1 = a_2 \quad (2)$$

$$a_2 = 3a_1 \quad (3)$$

$$a_2 < a_1 \quad (4)$$

۲۶- به دلیل اختلاف ... و ... بین قسمت‌های بالا و پایین سست کره پدیده همرفت ایجاد می‌شود.

(۱) دما - چگالی

(۲) فشار - چگالی

(۳) دما - عمق

(۴) فشار - دما

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

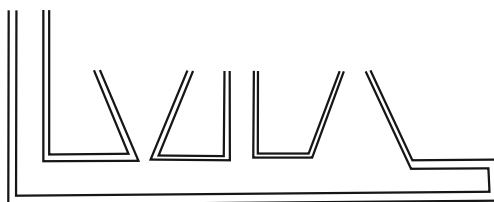
(۱) بیابانی - به دلیل وجود تنوع و مقاومت بیش‌تر جانداران بیابانی

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

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

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

۲۸- مطابق شکل مقداری آب درون ظرف می‌ریزیم. ارتفاع آب کدام گزینه در قسمت‌های نشان داده شده صحیح می‌باشد؟



(۱)  $d_A > d_B > d_C$

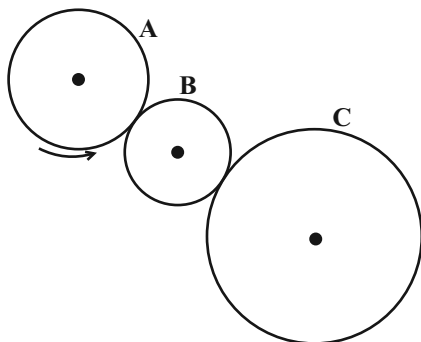
(۲)  $d_A < d_B < d_C$

(۳)  $d_A = d_B = d_C$

(۴)  $d_A = d_B > d_C$

۲۹- در شکل زیر، تعداد دندان‌های چرخ دنده‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ برابر با ۱۸، ۶ و ۲۴ است. به ازای ۶۰ دور چرخش

چرخ دنده A، تعداد دورهای چرخش چرخ دنده C، ... بار ... از تعداد دورهای چرخش چرخ دنده B خواهد بود.



(۱) ۱۳۵، کم‌تر

(۲) ۴۵، بیش‌تر

(۳) ۴۵، کم‌تر

(۴) ۱۳۵، بیش‌تر

۳۰- چه تعداد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- سامانه موقعیت‌یاب جهانی از ۲۴ ماهواره تشکیل شده است.

- بیش از ۸۰٪ سنگ‌های فضایی در ناحیه‌ای به نام کمربند اصلی سیارک‌ها که بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است، تمرکز یافته‌اند.

- هر ماهواره، مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت بیضی پوشش می‌دهد.

- فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین حدود ۳۸۰۰۰۰۰ کیلومتر است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

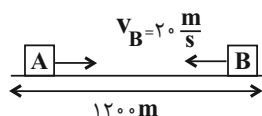
۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های چربی، سلولز و هموگلوبین جزو درشت مولکول‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند.
- (۲) سوزاندن پلاستیک‌ها، بخارات سمی وارد هوا می‌کند، به همین دلیل پلاستیک‌ها را بازگردانی نمی‌کنند.
- (۳) تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم خنثی عنصرهای نیتروژن و فسفر با یکدیگر برابر است.
- (۴) از واکنش بین گازهای هیدروژن و نیتروژن در شرایط مناسب، ترکیبی تولید می‌شود که از آن در تهیه کودهای شیمیایی استفاده می‌شود.
- ۳۲- اتم لیتیم ( ${}^3\text{Li}$ ) با از دست دادن الکترون به کاتیون پایدار ... و اتم فلئور ( ${}^9\text{F}$ ) با گرفتن الکترون به آنیون پایدار ... تبدیل می‌شود. با توجه به آرایش الکترونی ذره‌ها، ... به ذره‌ای تبدیل شده (اند) که در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون است.



۳۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتن ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه‌فرنگی و موز آزاد می‌شود.
- (۲) هرگاه گاز اتن را در یک ظرف سر بسته گرما دهیم، طی یک تغییر شیمیایی پلاستیک تولید می‌شود.
- (۳) ساختار بسپاری پلی‌اتن به صورت انشعابی است.
- (۴) پلی‌اتن از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های زیادی از اتن تشکیل می‌شود و پیوندهای آن‌ها به صورت یک در میان دوگانه است.
- ۳۴- مطابق شکل زیر، دو متحرک A و B بر روی یک خط راست و با تندی‌های ثابت در حال حرکت به سمت یکدیگر هستند و ۴۰ ثانیه پس از لحظه نشان داده شده به هم می‌رسند. با فرض ثابت بودن تندی متحرک B، تندی متحرک A چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا دو متحرک پس از ۲۰ ثانیه به یکدیگر برسند؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۳۵- جسمی با شتاب ثابت  $4 \text{ m/s}^2$  در مسیر مستقیم در حرکت است. با ثابت ماندن نیروی خالص، اگر ۲۰۰ گرم از جرم جسم کم شود، شتاب

آن  $1 \text{ m/s}^2$  افزایش می‌یابد. نیروی خالص چند نیوتون است؟

(۴) ۴

(۳) ۵

(۲) ۸

(۱) ۱۰

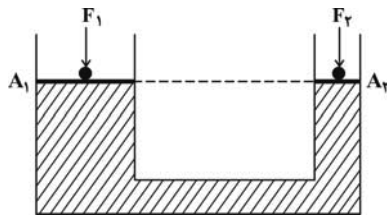
۳۶- لایه‌های رسوبی در دریاها به صورت ... ته‌نشین می‌شوند و سپس در اثر حرکت و برخورد ورقه‌های سنگ‌کره، ...

- (۱) عمودی - رشته کوه‌ها را به وجود می‌آورند.  
 (۲) افقی - ضخامت رسوبات کم می‌شود.  
 (۳) عمودی - ضخامت رسوبات کم می‌شود.  
 (۴) افقی - رشته کوه‌ها را به وجود می‌آورند.

۳۷- دریاچه‌ها از محیط‌های ... تشکیل فسیل محسوب می‌شوند و هنگام تشکیل فسیل به روش جان‌سپین شدن، مواد معدنی جایگزین بخش‌های ... بدن جانداران می‌شوند.

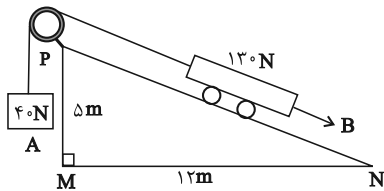
- (۱) دریایی - سخت  
 (۲) غیردریایی - سخت  
 (۳) دریایی - نرم  
 (۴) غیر دریایی - نرم

۳۸- در شکل زیر، به دو پیستون با جرم ناچیز که روی یک مایع قرار دارند، نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  وارد می‌شود و فشار  $P_1$  و  $P_2$  را روی دو سطح هم‌تراز  $A_1$  و  $A_2$  ایجاد می‌کنند. اگر پیستون‌ها تحت تأثیر این نیروها حرکت نکنند (در تعادل باشند)، نتیجه می‌گیریم که:



- (۱)  $F_1 = F_2$   
 (۲)  $F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)F_2$   
 (۳)  $P_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)P_2$   
 (۴)  $F_1 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)F_2$

۳۹- در شکل زیر، با صرف‌نظر کردن از کلیه اصطکاک‌ها، وزنه ... نیوتونی را باید به وزنه ... اضافه کنیم تا تعادل برقرار شود. (جرم نخ و قرقره ناچیز است.)



(ناچیز است.)

- (۱) ۱۰ A  
 (۲) ۱۰ B  
 (۳) ۱۵ A  
 (۴) ۱۵ B

۴۰- در منظومه شمسی، سیاره ... همانند سیاره زمین ...

- (۱) اریس - یک قمر دارد.  
 (۲) کیوان - یک سیاره سنگی است.  
 (۳) بهرام - (میانگین) دمایش بالای  $0^{\circ}\text{C}$  است.  
 (۴) نپتون - از نظر اندازه، از زحل کوچک‌تر است.