



پایه دهم تجربی

آزمون هدیه

۱۱ مهر ماه ۱۴۰۴

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

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

طراحان

علوم نهم	فیروزه حسین‌زاده بهتاش - سیدمحمد معروفی - ملیکا لطیفی‌نسب - امیرحسین حسامی - حمید زرین‌کفش - لیلا خداوردیان - آریین فلاح‌اسدی - لیدا علی‌اکبری - ایرج امینیان - سعید نوری کرم - حسن امینی - علی رفیعی
ریاضی نهم	سهام مجیدی‌پور - بهمن امیدی - مرجان جهانبانی‌فرد - علیرضا مصفا - زینب نادری - امیرحسین حسامی - مجتبی جاهدی - ندا صالح‌پور

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
علوم نهم	کیان صفری سیاهکل	سپهر سادات - کیان صفری سیاهکل	امیرحسین توحیدی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی - علی مرشد - عرشیا حسین‌زاده - محمدحسین امیری	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

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

علوم نهم

کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۷۳

۱- چه تعداد از موارد زیر بین سلولز و نشاسته مشترک است؟

- (الف) بسیار بودن
(ب) عناصر تشکیل دهنده
(پ) نحوه اتصال واحدهای سازنده به هم
(ت) اندازه مولکول (درشت یا کوچک بودن)
- (۱) سه (۲) چهار (۳) دو (۴) یک

۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟ (عدد اتمی نئون برابر ۱۰ است.)

- (الف) سولفوریک اسید در تهیه کود شیمیایی و رنگ و همچنین در صنایع خودروسازی کاربرد دارد.
(ب) برای جلوگیری از پوسیدگی دندان به خمیر دندان یون عنصری را اضافه می‌کنند که عدد اتمی آن از نئون یک واحد کمتر است.
(پ) در ساختار اسیدها عناصر اکسیژن و کلر می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) ارسطو فیلسوف یونانی، جانوران را در سه گروه قرار داد.
(ب) ارسطو گیاهان را در ۴ دسته علف‌ها، خزها، درخت‌ها و درختچه‌ها طبقه‌بندی کرد.
(ج) امروزه افزون بر صفات ظاهری، برای طبقه‌بندی جانداران، ساختارهای درونی پیکر آن‌ها نیز مورد توجه است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ) شناخته شده ترین گروه آغازیان هستند که و را تأمین می‌کنند.

- (۱) جلبک‌ها - کربن دی‌اکسید - غذای جانوران خشکی‌زی
(۲) جلبک‌ها - اکسیژن - غذای جانوران آبی
(۳) مخمر - اکسیژن - غذای جانوران آبی
(۴) مخمر - کربن دی‌اکسید غذای جانوران خشکی‌زی

۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در مخلوطی مایع از هیدروکربن‌ها در دستگاه تقطیر ساده، مایعی که تعداد کربن کمتری دارد، زودتر از ظرف خارج می‌شود.
(ب) در دستگاه تقطیر نفت خام، اساس جداسازی اجزای نفت خام که شامل انواع هیدروکربن‌ها است، تفاوت در چگالی آن‌ها است.
(پ) در برج تقطیر نفت خام، در جداسازی اجزای نفت خام، می‌توان همه اجزا را به طور کامل از هم جدا کرد.
(ت) نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶- کدام گزینه در مورد همه هیدروکربن‌ها درست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، حالت فیزیکی یکسانی دارند.
(۲) از سه نوع اتم ساخته شده‌اند.
(۳) نوع پیوند بین اتم‌های سازنده آن‌ها مشابه نوع پیوند بین اتم‌های سازنده آب است.
(۴) از سوزاندن (کامل) آن‌ها فقط کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۷- دوچرخه‌سواری دور یک میدان را با تندی متوسط $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی کرده است. او دور دوم را با چه تندی متوسطی بر حسب کیلومتر بر ساعت

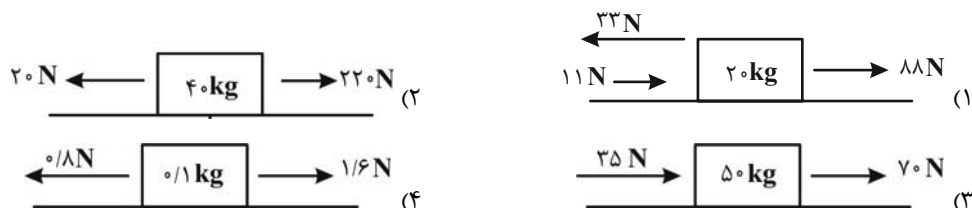
طی کند تا در مجموع دو دور، تندی متوسط او ۵۴ کیلومتر بر ساعت باشد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۴۴

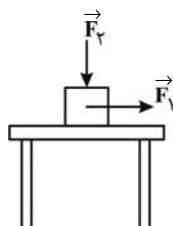
۸- کدام گزینه، در مورد قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین نادرست است؟

- (۱) همانند سرخس‌ها، به جای دانه با هاگ تکثیر می‌شوند.
- (۲) به طور قطع دارای تارهای کشنده نمی‌باشند.
- (۳) همانند سرخس‌ها دارای ساقه زیرزمینی و آوند هستند.
- (۴) هاگ آن در جای مرطوب رشد کرده و گیاه جدیدی می‌سازد.

۹- نیروی خالص کدام گزینه، شتاب کوچک‌تری ایجاد می‌کند؟



۱۰- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی میز قرار دارد. این جسم را با افزایش نیروی عمودی $\vec{F}_2$ به پایین فشار می‌دهیم و با نیروی افقی $\vec{F}_1$ می‌کشیم، اما از جایش تکان نمی‌خورد. اگر مقدار نیروی $\vec{F}_2$ را زیاده‌تر کنیم، نیروی عمودی سطح وارد بر جسم و اصطکاک بین جسم و



میز به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟

- (۱) زیاده‌تر می‌شود - زیاده‌تر می‌شود
- (۲) زیاده‌تر می‌شود - فرقی نمی‌کند
- (۳) فرقی نمی‌کند - زیاده‌تر می‌شود
- (۴) فرقی نمی‌کند - فرقی نمی‌کند

۱۱- کدام یک از توضیحات زیر در مورد سنگ‌کره و سست‌کره، صحیح است؟

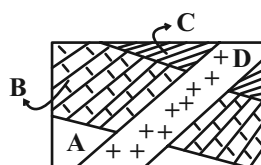
- (۱) سنگ‌کره زیر سست‌کره قرار دارد.
- (۲) سست‌کره در سطح زمین قرار دارد.
- (۳) سنگ‌کره حالت نیمه‌مذاب دارد.
- (۴) سست‌کره حالت خمیری دارد.

۱۲- چند مورد از گزاره‌های زیر، در مورد بزرگ‌ترین گروه جانوران روی زمین درست است؟

- الف) بخشی سفت به نام صدف، بدن را در بر گرفته و از آن حفاظت می‌کند.
- ب) فراوان‌ترین گروه این جانوران ۶ پا دارند.
- پ) همه این جانوران پوست‌اندازی می‌کنند.
- ت) گروهی از این جانوران درون بدن خود دستگاه گردش آب و در سطح بدن و زیر پوست خود، خارهایی دارند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟ (لایه‌های رسوبی از زمان تشکیل وارونه نشده‌اند).



- (۱) در تمام این لایه‌های رسوبی به طور قطع فسیل‌های یکسانی یافت می‌شود.
- (۲) ابتدا لایه D و سپس لایه‌های A، B و C تشکیل شده‌اند.
- (۳) عمر فسیل‌های موجود در لایه C از بقیه لایه‌های رسوبی کم‌تر است.
- (۴) احتمال وجود فسیل در لایه D بیش‌تر از سایر لایه‌ها است.

۱۴- رابطه همزیستی بین جانداران نام برده شده در کدام گزینه مشابه رابطه بین میگوی تمیزکننده و مارماهی است؟

(۱) شقایق دریایی و خرچنگ (۲) ماهی‌های کوچک و کوسه

(۳) کنه و انسان (۴) قارچ‌ها و جلبک‌ها در تشکیل گل‌سنگ

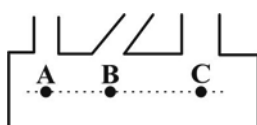
۱۵- مکعب مستطیلی به ابعاد ۳، ۴ و ۶ سانتی‌متر را در حالت اول از بزرگ‌ترین سطح و در حالت دوم از کوچک‌ترین سطح روی سطح افقی قرار

می‌دهیم. اگر فشار در حالت دوم ۵۰۰۰ پاسکال بیش‌تر از حالت اول باشد، جرم این مکعب مستطیل چند گرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۱/۲

(۳) ۲۴۰۰ (۴) ۲/۴

۱۶- در ظرفی که مطابق شکل زیر پر از آب است، رابطه بین فشار نقاط A، B و C برابر با کدام گزینه است؟



(۱) $P_A = P_C < P_B$

(۲) $P_A = P_C > P_B$

(۳) $P_C < P_B < P_A$

(۴) $P_A = P_B = P_C$

۱۷- کدام یک از عبارتهای زیر، درست است؟

(۱) در پستانداران کیسه‌دار، نوزاد تمام مراحل رشد و نمو خود را قبل از تولد طی می‌کند.

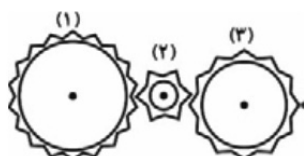
(۲) در پلاتی‌پوس، نوزاد پس از خروج از تخم با مادر خود ارتباط تغذیه‌ای ندارد.

(۳) گروهی از پستانداران نقش مؤثری را در جلوگیری از بیماری واگیر ایفا می‌کنند.

(۴) همه پستانداران، از طریق جفت با جنین خود ارتباط برقرار می‌کنند.

۱۸- با توجه به چرخ‌دنده‌های (۱)، (۲) و (۳) که در شکل زیر نشان داده شده‌اند، اگر چرخ‌دنده (۳) در هر دقیقه ۳ دور در جهت پادساعتگرد

بچرخد، به‌ترتیب از راست به چپ چرخ‌دنده (۱) در ۳۰۰ ثانیه چند دور خواهد چرخید و جهت چرخش آن به کدام صورت خواهد بود؟



(تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده‌های (۱)، (۲) و (۳) به‌ترتیب برابر با ۱۸، ۶ و ۱۲ عدد است.)

(۱) ۱۰- ساعتگرد (۲) ۱۰- پادساعتگرد

(۳) ۹- ساعتگرد (۴) ۹- پادساعتگرد

۱۹- جسم فضایی که انسان توانسته است تا سطح آن پیش برود ...

(۱) دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب قمرهای اطراف مدار خود است.

(۲) از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار تشکیل شده است.

(۳) شامل قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها است.

(۴) با تندی متوسط ۱ متر در ثانیه و در مداری بیضی به دور زمین می‌گردد.

۲۰- چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

« سیاره‌ای(هایی) از منظومه شمسی که ... است، ... »

(الف) زمان حرکت انتقالی آن(ها) بیش‌تر از ۳۶۵ شبانه‌روز- دارای جرم کافی برای جذب اجرام کوچک‌تر اطراف مدار خود است.

(ب) تعداد قمر طبیعی آن دو برابر زمین - همانند سیاره‌های گازی، قابلیت بررسی شرایط حیات را ندارد.

(ج) دارای کم‌ترین قطر میان سیاره‌های درونی- از سیاره مجاور خود گرم‌تر است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) سه (۴) دو



ریاضی نهم

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۲۱- اگر دو مجموعه $A = \{22-3x\}$ و $B = \{4y-5, y+4\}$ با هم مساوی باشند، $x+y$ برابر کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۷

۲۲- اگر $A = \{2, 3, 4, 5\}$ و $B = \{3, 4, 5, 6\}$ ، چند مجموعه مانند X می‌توان یافت که در رابطه $(A \cap B) \subseteq X \subseteq (A \cup B)$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- احتمال پیشامد A برابر با $\frac{2n+1}{6}$ است. اگر n یک عدد گویا باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر بیش‌ترین و کم‌ترین مقادیر ممکن برای n را نشان می‌دهد؟

- (۱) $\{-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\}$ (۲) $\{\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\}$ (۳) $\{0, \frac{5}{2}\}$ (۴) $\{0, 1\}$

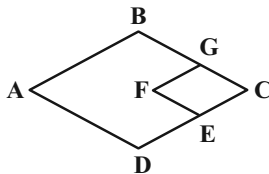
۲۴- اگر $m \in \{x | x \in \mathbb{N}, 1 \leq x \leq 40\}$ و کسر $\frac{m}{35}$ ، ارقام اعشاری متناوب داشته باشد، آنگاه m چند مقدار مختلف را می‌پذیرد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۵

۲۵- حاصل ضرب جواب‌های معادله $|x-5|=13$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) -۶۴ (۲) ۱۴۴ (۳) ۶۴ (۴) -۱۴۴

۲۶- در شکل زیر، دو چهارضلعی $ABCD$ و $CEFG$ لوزی هستند. اگر $AB=3FE$ باشد، مقدار $\frac{FG}{BC} + \frac{AD}{GC}$ کدام است؟



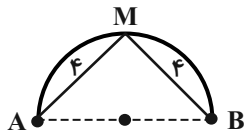
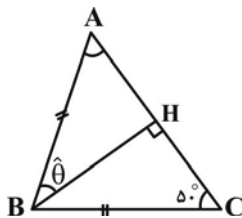
(۱) ۹

(۲) ۶

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) ۳

۲۷- مطابق شکل، کمان $\widehat{AB}$ قسمتی از یک دایره بوده و $\triangle AMB$ متساوی‌الساقین است. اگر $AM=4$ و فاصله مرکز دایره تا وسط BM برابر ۲ باشد، مساحت کل دایره کدام است؟

(۱) 8π (۲) 64π (۳) 16π (۴) 32π ۲۸- در شکل زیر، مقدار $\hat{\theta}$ کدام است؟(۱) 40° (۲) 100° (۳) 50° (۴) 80° 

۲۹- اگر $x=2^{3z}$ و $y=8^{1-z}$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $4xy - \frac{8}{xy}$ کدام است؟

(۱) 3^z (۲) 3^{z+1}

(۳) ۳۱

(۴) ۳۲

۳۰- حاصل عبارت $(\frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{\frac{3}{9}})\sqrt{\frac{6}{50}}$ کدام است؟(۱) $\frac{1}{30}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) $\frac{1}{10}$



۳۱- کدام عامل در تجزیه چند جمله‌ای $9x^3 + 15x^2 - 6x$ وجود ندارد؟

- (۱) x (۲) $3x-1$ (۳) $3x+6$ (۴) $3x+1$

۳۲- اگر $m = \sqrt{x+3} - \sqrt{x-1}$ باشد، مقدار $\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1}$ همواره بر حسب m چقدر است؟ ($m \neq 0$)

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

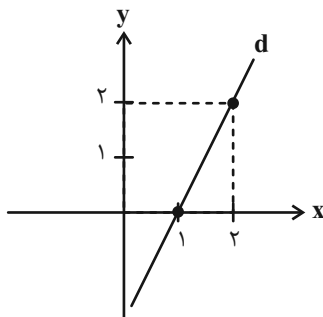
۳۳- اگر بدانیم $x-y=1$ و $(x^2-y^2)(x^2-2xy+y^2)=3$ باشد، مقدار عددی xy همواره کدام است؟

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

۳۴- کدام گزینه مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+1}{3} \leq \frac{x-1}{2} - 1$ را مشخص می‌کند؟

- (۱) $\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{11}{5} \leq x\}$ (۲) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -\frac{11}{5}\}$

- (۳) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -1\}$ (۴) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -1\}$



۳۵- با توجه به شکل زیر، معادله خط d کدام است؟

(۱) $y = x - 1$

(۲) $y = x - 2$

(۳) $y = 2x - 2$

(۴) $y = 2x - 1$

۳۶- اگر محل برخورد خط $a^2x + 4a^2y + 3ax - 4 = 0$ با محور y ها برابر ۲ باشد، a کدام است؟

- (۱) $\pm \frac{2}{3}$ (۲) $\pm \frac{4}{9}$ (۳) $\pm \frac{3}{2}$ (۴) $\pm \frac{9}{4}$

۳۷- نقطه $(a, 2a-1)$ روی خط $y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$ قرار دارد. عرض نقطه‌ای به طول $3a$ که روی این خط قرار دارد، کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) -3 (۴) -4

۳۸- با توجه به تساوی زیر، در جای خالی چه عبارتی باید قرار داد؟ (همه عبارات تعریف شده هستند).

$$\frac{x^2 - 10 - 3x}{x^2 + 4x + 4} = \frac{\boxed{}}{x^2 - 12 - 4x}$$

(۱) $x^2 - 11x + 30$ (۲) $x^2 + 11x - 30$

(۳) $x^2 - 12x + 35$ (۴) $x^2 + 12x - 35$

۳۹- اگر $y^2 = 4 + xy$ باشد، حاصل عبارت تعریف شده زیر، همواره کدام است؟

$$\frac{y^5 - x^4y}{x^3 + y^3 + x^2y + y^2x}$$

(۱) -4 (۲) 4

(۳) -2 (۴) 2

۴۰- حجم کره‌ای به شعاع $2a$ با حجم مخروطی به قطر قاعده $8a$ برابر است. نسبت ارتفاع مخروط به شعاع قاعده آن کدام است؟

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



علوم نهم

۱- گزینه «۱»

(فیروزه حسین زاده بهتاش)

هر دو بسیار هستند و عناصر تشکیل دهنده یکسان دارند و اندازه مولکول هر دو درست است.

نحوه اتصال واحدهای سازنده سلولز و نشاسته متفاوت است.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲- گزینه «۴»

(سیرمهر معروفی)

همه موارد درست هستند.

یون فلئورید با عدد اتمی ۹ به خمیر دندان اضافه می‌شود تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۴، ۶ و ۱۹)

۳- گزینه «۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

مورد «ب» نادرست است.

«ب»: ارسطو گیاهان را به ۳ دسته علف‌ها، درخت‌ها و درختچه‌ها طبقه‌بندی کرد.

(کوناگونی پاندران، صفحه ۱۱۲۳)

۴- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

جلبک‌ها شناخته شده ترین گروه آغازیان هستند که اکسیژن و غذای جانوران آبی را تأمین می‌کنند.

(کوناگونی پاندران، صفحه ۱۱۲۷)

۵- گزینه «۲»

(فیروزه حسین زاده بهتاش)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) اساس جداسازی اجزای نفت خام، در دستگاه تقطیر نفت خام، اختلاف در نقطه جوش آن‌ها است.

پ) چون نقطه جوش برخی از اجزای نفت خام، خیلی به هم نزدیک است، نمی‌توان به طور کامل آن‌ها را در برج تقطیر نفت خام جداسازی کرد.

(به دنبال معیبه بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۶- گزینه «۳»

(سه سظمی)

نوع پیوند بین اتم‌های سازنده در هیدروکربن‌ها و آب، پیوند اشتراکی است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هیدروکربن‌ها در شرایط یکسان می‌توانند حالت‌های فیزیکی مختلف داشته باشند. برای مثال در دمای اتاق برخی از هیدروکربن‌ها مثل متان (CH_4) گازی هستند و یا برخی دیگر مثل هگزان (C_6H_{14}) مایع هستند.

گزینه «۲»: هیدروکربن‌ها فقط از دو نوع اتم هیدروژن و کربن ساخته شده‌اند.

گزینه «۴»: از سوزاندن (کامل) هیدروکربن‌ها آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰، ۳۱ و ۳۵)

۷- گزینه «۳»

(امیر حسین حسامی)

در این مسئله مسافت طی شده در هر دور ثابت است اما سرعت‌ها و طبیعتاً زمان طی شده متفاوت است. تندی متوسط به صورت زیر است:

$$s_{av} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 + x_2} = \frac{2x}{\frac{x}{v_1} + \frac{x}{v_2}} = \frac{2x}{\frac{x}{v_1} + \frac{x}{v_2}} = 54$$

$$54 = \frac{2x}{x(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2})} \Rightarrow \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} = \frac{2}{54} = \frac{1}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v_2} = \frac{1}{27} - \frac{1}{v_1}$$

$$v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow \frac{1}{27} - \frac{1}{36} = \frac{4-3}{108} = \frac{1}{108} = \frac{1}{v_2}$$

$$\Rightarrow v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(حرکت پیست، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۸- گزینه «۳»

(عمید زرین کفش)

خزه‌ها قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین‌اند که برخلاف سرخس‌ها آوند ندارند و دارای ساقه زیرزمینی نمی‌باشند. همچنین خزه‌ها به علت نداشتن ریشه، تار کشنده ندارند.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۳، ۱۳۵ و ۱۳۸)

۹- گزینه «۳»

(امیر حسین حسامی)

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F}{m}$$

گزینه «۱»:

$$\text{نیروی خالص} = (88 + 11 - 33) = 66 \text{ N} \Rightarrow a = \frac{66}{20} = 3.3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گزینه «۲»:

$$\text{نیروی خالص} = (220 - 20) = 200 \text{ N} \Rightarrow a = \frac{200}{40} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گزینه «۳»:

$$\text{نیروی خالص} = (70 + 35) = 105 \text{ N} \Rightarrow a = \frac{105}{50} = 2.1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گزینه «۴»:

$$\text{نیروی خالص} = (1/6 - 0/8) = 0/8 \text{ N} \Rightarrow a = \frac{0/8}{0/1} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۱۰- گزینه «۲»

(لیلا خراوردیان)

با افزایش نیروی عمودی $\vec{F}_2$ ، نیروی عمودی سطح زیاد می‌شود، اما چون نیروی افقی تغییری نمی‌کند و جسم ساکن است، نیروی اصطکاک ایستایی ثابت می‌ماند.

(نیرو، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۱- گزینه «۴»

(آرین فلاح اسری)

ورقه‌های سنگ‌کره بر روی سست‌کره که حالت خمیری و نیمه‌مذاب دارد، حرکت می‌کنند.

(زمین سافت ورقه‌ای، صفحه ۶۷)



۱۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد «ب» صحیح است. منظور صورت سؤال بندپایان است.
بررسی موارد:

«الف»: این ویژگی در رابطه با نرم‌تنان صحیح است.
«ب» حشرات (بزرگ‌ترین گروه بندپایان) ۶ پا دارند.
«پ»: بسیاری از بندپایان، پوست‌اندازی می‌کنند.
«ت»: در رابطه با خارپوستان صحیح است.

(پانوران پی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۰)

۱۳- گزینه «۳»

(لیرا علی‌اکبری)

با توجه به شکل صورت سؤال، مشخص است که به ترتیب لایه‌های رسوبی A، B و C تشکیل شده و سپس رگه آذرین D در آن‌ها نفوذ کرده است. با توجه به این توضیحات، عمر فسیل‌های موجود در لایه C از بقیه لایه‌های رسوبی کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه این لایه‌ها در زمان‌های مختلفی تشکیل شده‌اند، ممکن است فسیل‌های مختلفی داشته باشند.

گزینه «۲»: رگه آذرین D در تمام لایه‌ها نفوذ کرده و بنابراین دیرتر از همه تشکیل شده است.

گزینه «۴»: لایه D آذرین است. فسیل‌ها بیش‌تر در بین لایه‌های رسوبی تشکیل می‌شوند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۴- گزینه «۴»

(لیرا علی‌اکبری)

رابطه بین میگوی تمیزکننده و مارماهی هم‌زیستی از نوع همیاری است و هر دو جاندار از این رابطه سود می‌برند. مشابه این رابطه در جانداران تشکیل دهنده گل‌سنگ دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شکار و شکارچی

گزینه «۲»: هم‌زیستی از نوع همسفرگی

گزینه «۳»: هم‌زیستی از نوع انگلی

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۸)

۱۵- گزینه «۱»

(ایرج امینیان)

$$A_{\text{بزرگ}} = 6 \times 4 = 24 \text{ cm}^2 = 24 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{\text{کوچک}} = 4 \times 3 = 12 \text{ cm}^2 = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{m \times 10}{24 \times 10^{-4}} = \frac{m \times 10^5}{24} \text{ Pa} \\ P_2 = \frac{m \times 10}{12 \times 10^{-4}} = \frac{m \times 10^5}{12} \text{ Pa} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف فشار} = P_2 - P_1 \Rightarrow 5000 \text{ Pa} = \frac{m \times 10^5}{12} - \frac{m \times 10^5}{24}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times m \times 10^5 - m \times 10^5}{24} = \frac{m \times 10^5}{24} = 5000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 24 \times 5000 = m \times 10^5 \Rightarrow m = \frac{24 \times 5000}{10^5} = 1/2 \text{ kg} = 1200 \text{ g}$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۱۶- گزینه «۴»

(سعید نوری‌کرم)

فشار مایع در یک عمق مشخص از سطح مایع، بدون توجه به شکل ظرف، یکسان است.

$$P_A = P_B = P_C$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۷- گزینه «۳»

(حسن امینی)

برای مثال کفتر با خوردن لاشه جانوران در پاکسازی طبیعت نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پستانداران کیسه‌دار، نوزاد به صورت نارس متولد می‌شود و تا کامل شدن مراحل رشد و نمو در کیسه‌ای روی شکم مادر قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: نوزاد پلاتی‌پوس پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می‌کند.

گزینه «۴»: همه پستانداران، جفت ندارند.

(پانوران پی‌مهره، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب سه‌سطحی)

چرخ‌دنده (۳) پادساعتگرد می‌چرخد، پس چرخ‌دنده‌های (۲) و (۱) به ترتیب ساعتگرد و پادساعتگرد خواهند چرخید.

اگر چرخ‌دنده (۳) در هر دقیقه ۳ دور بچرخد، چرخ‌دنده (۲) در هر دقیقه

$$6 \times \frac{12}{6} = 12 \text{ دور خواهد چرخید و چرخ‌دنده (۱) نیز در هر دقیقه}$$

$$2 \times \frac{6}{18} = \frac{2}{3} \text{ دور می‌چرخد. پس این چرخ‌دنده در } 5 = \frac{300}{60} \text{ دقیقه،}$$

$$10 \times 2 = 20 \text{ دور خواهد چرخید.}$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴)

۱۹- گزینه «۲»

(لیرا علی‌اکبری)

جسم فضایی که انسان توانسته تا سطح آن پیش برود، کره ماه است. بیش‌تر ستاره‌شناسان معتقدند که همه اعضای منظومه شمسی، از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این ویژگی مخصوص سیارات است، نه قمرها.

گزینه «۳»: این ویژگی مخصوص شهاب‌ها است.

گزینه «۴»: ماه با تندی متوسط ۱ کیلومتر در ثانیه و در مدار بیضی به دور زمین می‌گردد.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۹)

۲۰- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

بررسی موارد نادرست:

(ب) مریخ دارای دو قمر (دو برابر تعداد قمر زمین) است که قابلیت بررسی شرایط حیات را دارد.

(ج) عطارد دارای کم‌ترین قطر میان سیاره‌های درونی است و از زهره سردتر است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۹)

ریاضی نهم

۲۱- گزینه «۲»

(سها ۴ میبیری پور)

از آن جایی که مجموعه A تک عضوی است، مجموعه B هم باید تک عضوی باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned} 4y - 5 &= y + 4 \Rightarrow 4y - y = 4 + 5 \Rightarrow 3y = 9 \Rightarrow y = 3 \\ \Rightarrow B = \{y\} &= A = \{22 - 3x\} \\ \Rightarrow 22 - 3x &= y \Rightarrow 22 - y = 3x \Rightarrow 15 = 3x \Rightarrow x = 5 \\ \Rightarrow x + y &= 8 \end{aligned}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۲۲- گزینه «۴»

(یعمن امیری)

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{3, 4, 5\} \\ A \cup B &= \{2, 3, 4, 5, 6\} \\ \Rightarrow \{3, 4, 5\} &\subseteq X \subseteq \{2, 3, 4, 5, 6\} \\ X &= \{3, 4, 5\} \text{ یا } \{3, 4, 5, 2\} \text{ یا } \{3, 4, 5, 6\} \end{aligned}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۲۳- گزینه «۱»

(سها ۴ میبیری پور)

بیشترین مقدار احتمال برابر ۱ و کمترین مقدار احتمال برابر صفر است:

$$\begin{aligned} \frac{2n+1}{6} = 0 &\Rightarrow 2n+1=0 \Rightarrow 2n=-1 \Rightarrow n=-\frac{1}{2} \\ \frac{2n+1}{6} = 1 &\Rightarrow 2n+1=6 \Rightarrow 2n=5 \Rightarrow n=\frac{5}{2} \end{aligned}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۲۴- گزینه «۱»

(مهران موهانیان فرد)

با توجه به اینکه کسر $\frac{m}{5 \times 7}$ باید به فرم متناوب باشد، پس از ساده شدن کسر در مخرج عامل ۲ و ۵ نباید دیده شود؛ یعنی m باید مضرب عدد ۵ باشد که با عامل‌ها در مخرج کسر ساده شود، اما m نباید مضرب ۷ باشد؛ بنابراین در بین اعداد طبیعی ۱۰ تا ۴۰ به دنبال اعدادی هستیم که بر ۵ بخش پذیرند ولی بر ۷ بخش پذیر نیستند یعنی:

$$m \in \{10, 15, 20, 25, 30, 40\}$$

(عدهای حقیقی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۲۵- گزینه «۴»

(علیرضا مصفا)

$$|x-5|=13 \Rightarrow \begin{cases} x-5=13 \\ x-5=-13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=18 \\ x=-8 \end{cases}$$

$$\text{حاصل ضرب} = -8 \times 18 = -144$$

(عدهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۲۶- گزینه «۳»

(زینب نادری)

هر دو لوزی با یک زاویه برابر با هم متشابه هستند. $ABCD \sim CEFG$

$$\text{نسبت تشابه} = K = \frac{AB}{FE} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{BC} = \frac{1}{3}, \frac{AD}{GC} = 3 \Rightarrow \frac{FG}{BC} + \frac{AD}{GC} = \frac{1}{3} + 3 = \frac{10}{3}$$

(استرال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۲۷- گزینه «۱»

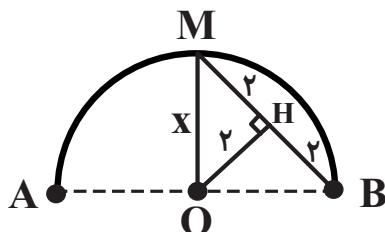
(زینب نادری)

$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} OM = OB \\ OH \text{ مشترک} \\ \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} &\xrightarrow{\text{وتری یک ضلع قائمه}} \triangle OMH \cong \triangle OBH \\ \xrightarrow{\text{اجزای متناظر}} &MH = BH = \frac{MB}{2} = 2 \end{aligned}$$

$$\triangle MOH : \hat{H} = 90^\circ \xrightarrow{\text{فیتاغورس}} x^2 = 2^2 + 2^2 = 8$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{مساحت } S = \pi \times (2\sqrt{2})^2 = 8\pi$$



(استرال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)



۲۸- گزینه «۱»

(امیرمسین حسامی)

$$AB = BC \Rightarrow \hat{A} = \hat{C} = 50^\circ$$

$$\Delta BHA : 90^\circ + 50^\circ + \hat{\theta} = 180^\circ$$

در مثلث قائم الزاویه

$$\Rightarrow 140^\circ + \hat{\theta} = 180^\circ \Rightarrow \hat{\theta} = 40^\circ$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۲۹- گزینه «۲»

(امیرمسین حسامی)

$$4xy - \frac{1}{xy} = 4(2)^{3z} \times 1^{1-z} - \frac{1}{2^{3z} \times 1^{1-z}}$$

$$= 2^2 \times 2^{3z} \times (2^3)^{1-z} - \frac{2^3}{2^{3z} \times (2^3)^{1-z}}$$

$$= 2^2 \times 2^{3z} \times 2^{3-3z} - \frac{2^3}{2^{3z} \times 2^{3-3z}}$$

$$= 2^{2+3z+3-3z} - \frac{2^3}{2^{3z+3-3z}}$$

$$= 2^5 - \frac{2^3}{2^3} = 2^5 - 1 = 31$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۳۰- گزینه «۱»

(امیرمسین حسامی)

$$\sqrt{\frac{6}{50}} = \sqrt{\frac{3}{25}} = \frac{\sqrt{3}}{5} \text{ و } \sqrt{\frac{3}{9}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \frac{\sqrt{3}}{5} = \frac{3}{10} - \frac{3}{15} = \frac{9}{30} - \frac{6}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۳۱- گزینه «۴»

(زینب نادری)

$$9x^3 + 15x^2 - 6x = x(9x^2 + 15x - 6) = x(3x + 6)(3x - 1)$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۳۲- گزینه «۲»

(مجتبی مباحثی)

دو طرف تساوی زیر را در عبارت $\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1}$ ضرب می‌کنیم:

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{x-1} = m$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1})(\sqrt{x+3} - \sqrt{x-1}) = (\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1})m$$

اتحاد مزدوج

$$\Rightarrow (\sqrt{x+3})^2 - (\sqrt{x-1})^2 = (\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1})m$$

$$\Rightarrow \underbrace{x+3 - (x-1)}_4 = (\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1})m$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+3} + \sqrt{x-1} = \frac{4}{m}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۳۳- گزینه «۳»

(مجتبی مباحثی)

ابتدا دو پرانتز را تجزیه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} x^2 - y^2 &= \underbrace{(x-y)(x+y)}_{\text{اتحاد مزدوج}} = x+y \\ x^2 - 2xy + y^2 &= \underbrace{(x-y)^2}_{\text{اتحاد مربع}} = 1^2 = 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x^2 - y^2)}_{x+y} \underbrace{(x^2 - 2xy + y^2)}_1 = 3 \Rightarrow x+y = 3$$

حال داریم:

$$\left. \begin{aligned} x-y &= 1 \\ x+y &= 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases} \Rightarrow xy=2$$

(عبارت‌های جبری و فط و معادله‌های فط، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ و ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۳۴- گزینه «۴»

(زینب نادری)

با مخرج مشترک گیری داریم:

$$-1 - \frac{x-1}{2} \leq \frac{x+1}{3} \Rightarrow \frac{-2-x+1}{2} \leq \frac{x+1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{-x-1}{2} \leq \frac{x+1}{3} \xrightarrow{\times 6} -3x-3 \leq 2x+2 \Rightarrow 5x \geq -5$$

$$x \geq -\frac{5}{5} = -1$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)



۳۵- گزینه «۳»

(مقیابی مباحثی)

با توجه به شکل صورت سؤال، خط از نقاط $(1, 0)$ و $(2, 2)$ عبور می‌کند، پس باید معادله خط به گونه‌ای باشد که مقادیر $\begin{cases} x=1 \\ y=0 \end{cases}$ و $\begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$ در آن صدق کند. با بررسی گزینه‌ها، مشخص می‌شود که گزینه «۳» درست است.

$$y = 2x - 2 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \Rightarrow y = 2 \times 1 - 2 = 2 - 2 = 0 \\ x=2 \Rightarrow y = 2 \times 2 - 2 = 4 - 2 = 2 \end{cases}$$

(فقط و معادله‌های قطعی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۳۶- گزینه «۱»

(زینب نادری)

چون محل تقاطع خط موردنظر با محور y ها برابر ۲ است، کافی است مقدار x را برابر صفر و مقدار y را برابر ۲ قرار دهیم:

$$-4 + 3ax + 4a^2y + a^2 = 0$$

$$\xrightarrow{x=0, y=2} -4 + 3a(0) + 4a^2(2) + a^2 = 0$$

$$\Rightarrow -4 + 9a^2 = 0 \Rightarrow 9a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow a = \pm \frac{2}{3}$$

(فقط و معادله‌های قطعی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۳۷- گزینه «۴»

(نرنا صالح‌پور)

نقطه $(a, 2a-1)$ را در معادله خط داده شده جای گذاری می‌کنیم:

$$y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2} \xrightarrow{(a, 2a-1)} 2a-1 = \frac{1}{2}a - \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2a - \frac{1}{2}a = -\frac{5}{2} + 1 \Rightarrow \frac{3}{2}a = -\frac{3}{2} \Rightarrow a = -1$$

حال باید عرض نقطه‌ای به طول $2a$ یعنی -2 را بیابیم:

$$y = \frac{1}{2} \times (-2) - \frac{5}{2} = -1 - \frac{5}{2} = -\frac{7}{2} = -3.5$$

(فقط و معادله‌های قطعی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۳۸- گزینه «۱»

(نرنا صالح‌پور)

ابتدا هر یک از عبارت‌های چندجمله‌ای موجود در صورت و مخرج را تجزیه می‌کنیم و سپس با ساده کردن عبارات مشابه، حاصل عبارت را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} x^2 - 10 - 3x &= (x+2)(x-5) \\ x^2 + 4x + 4 &= (x+2)^2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - 10 - 3x}{x^2 + 4x + 4} = \frac{(x+2)(x-5)}{(x+2)^2} = \frac{x-5}{x+2}$$

$$x^2 - 12 - 4x = (x+2)(x-6)$$

$$\Rightarrow \frac{x-5}{x+2} = \frac{\square}{(x+2)(x-6)} \Rightarrow \square = (x-5)(x-6)$$

$$= x^2 - 11x + 30$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۳۹- گزینه «۲»

(مقیابی مباحثی)

صورت و مخرج را تجزیه می‌کنیم:

$$\frac{y^5 - x^5y}{x^3 + y^3 + x^2y + y^2x} = \frac{y(y^4 - x^4)}{(x^3 + x^2y) + (y^3 + y^2x)}$$

$$= \frac{y(y^2 - x^2)(y^2 + x^2)}{x^2(x+y) + y^2(y+x)} = \frac{y(y^2 - x^2)(\cancel{y^2 + x^2})}{(x+y)(\cancel{x^2 + y^2})}$$

$$= \frac{y(y^2 - x^2)}{(x+y)} = \frac{y(y-x)(\cancel{y+x})}{(x+y)} = y(y-x) = y^2 - yx$$

$$\underline{\underline{y^2 = 4 + xy}} \quad 4 + xy - yx = 4$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۴۰- گزینه «۱»

(زینب نادری)

$$\frac{4}{3}\pi \times (2a)^3 = \frac{32}{3}\pi a^3 \quad \text{حجم کره برابر است با:}$$

$$\frac{1}{3}\pi \times \left(\frac{4a}{2}\right)^2 h = \frac{16}{3}\pi a^2 h \quad \text{حجم مخروط برابر است با:}$$

حجم کره و مخروط با هم برابر است. بنابراین:

$$\frac{32}{3}\pi a^3 = \frac{16}{3}\pi a^2 h \Rightarrow h = 2a \Rightarrow 4a = 2h$$

نسبت ارتفاع مخروط به شعاع قاعده آن برابر است با:

$$\frac{h}{4a} = \frac{h}{2h} = \frac{1}{2}$$

(مفهوم و مساحت، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۳۹)