

دفترچه سؤال



مقطع دهم ریاضی

آزمون هدف گذاری ۶ آذر ماه ۱۴۰۴

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
اختصاصی	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱)	مسعود برملا - بهرام حلاج - سهیل ساسانی - بهنام کلاهی - امیرحسین ناظری اردکانی - اشکان انفرادی
هندسه (۱)	مرتضی نوری - فراز دعاگوی تهرانی - امیر مال میر - اسماعیل میرزایی - حمیدرضا دهقان - سجاد داوطلب - بهنام کلاهی
فیزیک (۱)	مرتضی مرتضوی - مجید میرزایی - جاوید جعفری - ندا مجیدی - مرضیه پورحسینی - حامد آتشی گلستانی
شیمی (۱)	علی امینی - محمدرضا زهرهوند - مسعود جعفری - امید رضوانی - امین نوروزی - حمید ذبحی

مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	علی مرشد - مهدی بحر کاظمی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	فراز دعاگوی تهرانی	حنانه عابدینی - کیارش صانعی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	کیارش صانعی	مهدی بحر کاظمی - بابک اسلامی	احسان صادقی
شیمی (۱)	امیررضا حکمت‌نیا	مهدی سهامی - مبین مغاللو	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	علی موسوی فرد
مسئول دفترچه	کیارش صانعی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروفنگار و صفحه آرا	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



ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۱- اگر بازه‌های $(-2, 2a-1)$ و $(3a+1, 10)$ دو مجموعه جدا از هم باشند، متمم بازه محدوده a ، شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲- در یک کلاس ۲۵ نفری، ۲۰ نفر حداقل در یکی از دو گروه سرود یا شعر قرار دارند و ۳ نفر عضو هر دو گروه هستند. اگر یک نفر که عضو هیچ گروه نبود فقط به گروه سرود اضافه شود و یک نفر از گروه شعر به سرود نیز اضافه شود نسبت تعداد اعضای شعر به سرود $\frac{1}{6}$ نسبت به

تعداد اعضای شعر به سرود در حالت اول کاهش می‌یابد. تعداد اعضای که اکنون فقط در گروه سرود قرار دارند کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۳- در یک دنباله حسابی جملات $208, 205, \dots$ هستند. اگر جملات دهم و بیستم این دنباله به ترتیب جملات پنجم و پانزدهم یک دنباله حسابی جدید با جمله عمومی a_n باشند، مقدار a_8 کدام است؟

- (۱) ۱۷۲ (۲) ۱۷۱ (۳) -۱۷۲ (۴) -۱۷۱

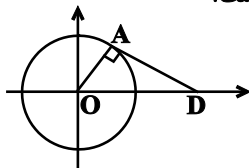
۴- اگر $2^a, 2\sqrt{2}, (4\sqrt{2})^{b+2}$ تشکیل دنباله هندسی بدهند، مجموع پنج جمله اول دنباله حسابی $x, 2a+3, y, \frac{5}{4}b+2, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۸/۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۱۸

۵- وسط اضلاع یک چهارضلعی که طول قطرهای آن ۵ و ۶ و زاویه بین قطرهای آن 30° است، را به هم وصل می‌کنیم. مساحت چهارضلعی تشکیل شده چقدر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) $\frac{15}{2}$ (۴) $15\sqrt{3}$

۶- در دایره مثلثاتی زیر، مختصات نقطه A به صورت $(2k-1, \frac{4}{5})$ است. اندازه ضلع AD چند برابر k است؟



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

۷- خط L دارای عرض از مبدأ ۱۲- بوده و با راستای منفی محور x زاویه 127° می‌سازد. محیط مثلثی که خط L با محورهای مختصات

می‌سازد، کدام است؟ $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4})$

- (۱) ۳۶ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۳۰

۸- در صورتی که داشته باشیم $\tan x + \cot x = 3$ و زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، حاصل $\sin^3 x + \cos^3 x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{15}}{9}$ (۲) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ (۳) $2\sqrt{\frac{5}{3}}$ (۴) $\frac{4\sqrt{15}}{9}$

۹- اگر با شرط $x < 0$ تساوی $A = \sqrt[5]{2x\sqrt{\frac{1}{4x^2}}}$ برقرار باشد، حاصل $(A+2)^{-1}$ کدام است؟

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

۱۰- به ازای چند عدد صحیح a، یکی از ریشه‌های چهارم a بین اعداد ۲ و ۳ و ریشه سوم -a بین اعداد ۴- و ۵- قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶



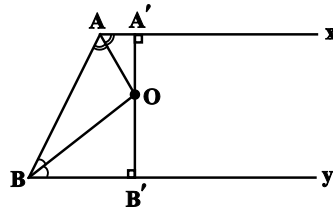
هندسه (۱)

۱۵ دقیقه

ترسیم های هندسی و استدلال /
قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن
صفحه های ۹ تا ۳۷

۱۱- در شکل زیر AO نیمساز زاویه $B'Ax$ و BO نیمساز زاویه $AB'y$ است. اندازه AB با

کدام یک از مقادیر زیر برابر است؟



$$AA' + BB' \quad (۱)$$

$$OA + OB' \quad (۲)$$

$$OB + OA' \quad (۳)$$

$$A'B' + \frac{BB'}{۲} \quad (۴)$$

۱۲- تعداد مثلث های غیرهمنهشت ABC که در آنها طول ضلع BC برابر ۱۲، طول ارتفاع BH برابر ۷ و طول میانه AM برابر ۹ باشد، کدام است؟

(۴) وجود ندارد.

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳- در مثلث ABC می دانیم که $\hat{BAC} = 55^\circ$ نقطه K درون مثلث به نحوی قرار دارد که $\hat{ABK} = 35^\circ$ و $\hat{BKC} = 125^\circ$ است. AK را

امتداد می دهیم تا BC را در T قطع کند. زاویه $\hat{ATC}$ کدام است؟

(۲) 125°

(۱) 75°

(۴) 90°

(۳) 55°

۱۴- در مثلث ABC ، طول میانه و ارتفاع گذرنده از رأس A به ترتیب ۵ و ۴ است. حداقل مقدار طبیعی محیط این مثلث کدام است؟

($\hat{A} > 90^\circ$)

(۲) ۱۵

(۱) ۱۴

(۴) ۱۷

(۳) ۱۶

۱۵- اگر $\frac{x}{x-4} = \frac{y}{y+10}$ و $\frac{a-2b+3c}{4-x} = a = \frac{b}{2} = \frac{c}{3}$ باشد، آنگاه xy^2 کدام است؟ ($x \neq 4, y \neq -10, x, y \neq 0$)

(۲) ۵۰

(۱) -۵۰

(۴) ۲۰

(۳) -۲۰



۱۶- دوزنقه $ABCD$ مفروض است. روی قاعده‌های AB و DC از این دوزنقه، به ترتیب نقاط E و F به گونه‌ای انتخاب شده است که

$$\frac{DE}{FC} = \frac{2}{7} \text{ و } \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2}. \text{ اگر نسبت مساحت دوزنقه } AEFD \text{ به } EBCF \text{ برابر } \frac{2}{3} \text{ باشد، نسبت قاعده‌های دوزنقه } AEFD \text{ کدام است؟}$$

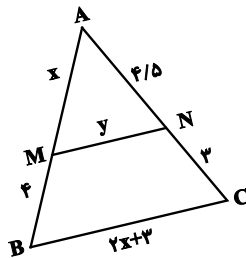
$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$8 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۱۷- در شکل مقابل اگر خطی موازی با ضلع BC رسم کنیم تا دو ضلع مثلث را در نقاط M و N قطع کند، حاصل $y - x$ کدام است؟



$$6 \quad (1)$$

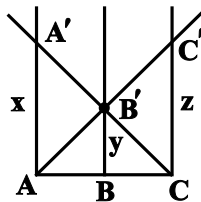
$$9 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

۱۸- در شکل روبه‌رو سه خط AA' ، BB' و CC' با هم موازی‌اند و $AA' = x$ و $BB' = y$ و $CC' = z$ می‌باشد. معکوس مقدار y بر حسب x و

z کدام است؟



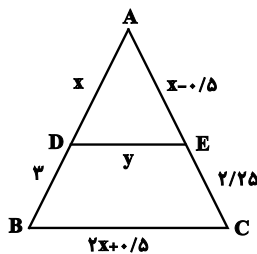
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{z} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{z} \right) \quad (2)$$

$$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{z^2} \quad (3)$$

$$\frac{xz}{x+z} \quad (4)$$

۱۹- در شکل مقابل $DE \parallel BC$ است. مجموع طول پاره‌خط‌های AC و DE کدام است؟



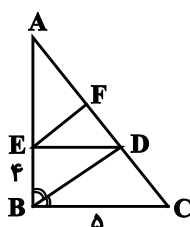
$$4/55 \quad (1)$$

$$3/75 \quad (2)$$

$$5/55 \quad (3)$$

$$5/85 \quad (4)$$

۲۰- در شکل مقابل $DE \parallel BC$ و $EF \parallel BD$ و BD نیمساز زاویه B است. اگر $BE = 4$ و $BC = 5$ باشد. آن‌گاه حاصل $\frac{DF}{AC}$ کدام است؟



$$0/18 \quad (1)$$

$$0/16 \quad (2)$$

$$0/24 \quad (3)$$

$$0/12 \quad (4)$$



فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

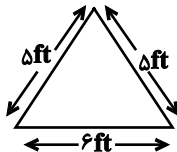
فیزیک و اندازه‌گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۲۱- از بین کمیت‌های داده شده، چند مورد اصلی و برداری است؟

الف) سرعت	ب) طول	پ) جریان الکتریکی	ت) جابه‌جایی
ث) نیرو	ج) مسافت	چ) مقدار ماده	ح) تندی
۱) هیچ کدام	۱ (۲)	۲ (۳)	۳ (۴)

۲۲- مخزنی خالی با سطح مقطع مثلثی با ابعاد داده شده، داریم. اگر عمق مخزن ۵m باشد و آب با آهنگ $۲۲ \frac{\text{گالن}}{\text{min}}$ وارد آن شود، بعد از چند

ساعت مخزن پر می‌شود؟ $۱ \text{ ft} = ۱۲ \text{ inch}$, $۱ \text{ inch} = ۲ / ۵ \text{ cm}$ و $۱ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = ۴ / ۴ \frac{\text{گالن}}{\text{min}}$



۱) ۵/۵۴

۲) ۱/۰۸

۳) ۵

۴) ۲/۱۶

۲۳- یک رابطه فیزیکی به صورت $A = BC + EF^2$ است. اگر در این رابطه A از جنس انرژی، B از جنس نیرو و E از جنس جرم باشد،

کمیت $\frac{C}{F}$ چه جنسی است؟

۱) گذری	۲) شتاب	۳) زمان	۴) طول
---------	---------	---------	--------

۲۴- حاصل چه تعداد از عبارتهای زیر در فیزیک قابل محاسبه است؟

الف) $۳ \text{ pa} + ۴ \times ۱۰^{-۲} \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$

ب) $۲ \text{ N} \times ۵ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$

پ) $۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{min}^2} + ۶ \text{ J}$

ت) $۹ \frac{\text{g}}{\text{mL}} - ۲ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۱) صفر	۲) ۱	۳) ۲	۴) ۳
--------	------	------	------

۲۵- ویژگی مشترک گازها و مایعات ... و ویژگی مشترک مایعات و جامدات ... می‌باشد.

۱) پدیده پخش، فاصله ذرات سازنده جسم

۲) فاصله ذرات سازنده جسم، پدیده پخش

۳) تراکم‌پذیری، فاصله ذرات سازنده جسم

۴) پدیده پخش، نیروی بین ذرات سازنده

۲۶- ذرات گچ هنگام پاک کردن تخته سیاه در هوا پراکنده می‌شود. علت این اتفاق کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

۱) برخورد تخته پاک‌کن با ذرات گچ

۲) جرم کم ذرات گچ

۳) حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های گچ

۴) حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های هوا



۲۷- در یک ظرف دو مایع با جرم یکسان با چگالی‌های $\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم. فشار مایعات در وسط ظرف ρ_1 است.

اگر دو مایع را هم بزنیم تا مخلوطی همگن به‌دست آید، فشار مایعات در وسط ظرف تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۴) ۶۶، افزایش

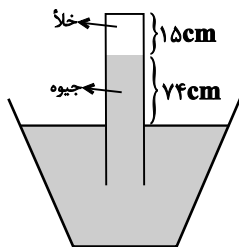
(۳) ۶۶، کاهش

(۲) ۳۳، افزایش

(۱) ۳۳، کاهش

۲۸- شکل زیر یک فشارسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد. فشار هوای محیطی که این فشارسنج در آنجا قرار دارد، چند کیلوپاسکال است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$



$$(1) 1/64 \times 10^3$$

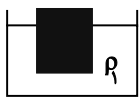
$$(2) 1/0064 \times 10^2$$

$$(3) 100/04$$

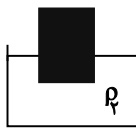
$$(4) 1/64 \times 10^2$$

۲۹- جسمی را ۳ مرتبه در سه ظرف حاوی مایع‌هایی با چگالی‌های متفاوت قرار می‌دهیم. اگر جرم‌های برابر از این ۳ مایع مخلوط‌شدنی را در

ظرفی استوانه‌ای بریزیم. کدام گزینه می‌تواند شکل درستی از قرارگیری این ۳ مایع را نشان دهد؟



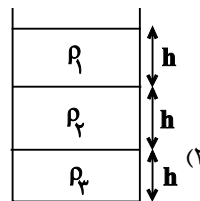
(۱)



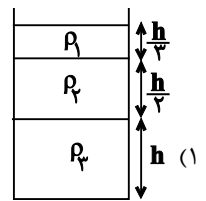
(۲)



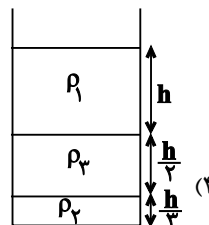
(۳)



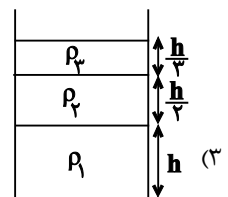
(۲)



(۱)



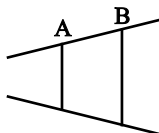
(۴)



(۳)

۳۰- در شکل زیر آهنگ جریان آب به صورت ثابت برقرار است. اگر حین حرکت آب از A تا B قطر مقطع لوله ۵۰ درصد افزایش یابد. نسبت

تندی جریان آب در B به تندی جریان آب در A چند است؟



$$\frac{4}{9} \quad (2)$$

$$\frac{9}{4} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان (ادگاه الفبای هستی)
فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و رفتار آن
مفهمه های ۱ تا ۳۸

۳۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

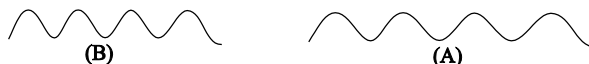
- (۱) پاسخ به پرسش بنیادی «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علوم تجربی می گنجد.
- (۲) همه دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
- (۳) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره های گازی، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه و ارسال کنند.
- (۴) پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی، با گذشت زمان و افزایش دما، مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد شدند.

۳۲- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) در میان ایزوتوپ های هیدروژن، نسبت شمار ایزوتوپ های ساختگی به شمار ایزوتوپ های طبیعی ناپایدار آن برابر ۴ است.
- (۲) یون تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد، از این رو از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود.
- (۳) یکی از ایزوتوپ های عنصری است که شناخته شده ترین فلز پرتوزاست و مقدار این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی آن حدود ۷٪ است.
- (۴) جدول دوره ای عناصر، از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است که عنصرهای موجود در یک گروه خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند.

۳۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار دارد که همگی ساختگی هستند.
- ب) کاتیون عنصری که در هسته خود ۳۱ ذره باردار دارد، باری مشابه کاتیون $^{31}\text{Al}^{3+}$ دارد.
- پ) اگر موج B مربوط به رنگ زرد باشد، موج A می تواند مربوط به رنگ سبز باشد.



- ت) اگر اکسیژن دارای سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O باشد، با این ایزوتوپ ها، می توان ۶ مولکول O_3 با جرم مولی متفاوت تشکیل داد.
- ث) تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی فراوان ترین عنصر سیاره مشتری، بیش تر از این تعداد در طیف نشری خطی دومین عنصر فراوان این سیاره است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۴- در یون فرضی X^{4+} ، شمار نوترون ها ۱/۵ برابر شمار الکترون ها و ۱/۳۸ برابر شمار پروتون ها است. در اتم آن، چند ذره زیراتمی باردار وجود دارد؟

(۱) ۶۳ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۶

۳۵- اتم های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی متر مکعب از

فلز منگنز را برابر ۷/۵ گرم در نظر بگیرید. $(\text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۵۷/۵ (۲) ۶۱/۱ (۳) ۶۵/۸ (۴) ۶۷/۲

۳۶- اگر عنصر X متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی باشد و شمار الکترون های بیرونی ترین زیرلایه آن، نصف شمار الکترون های نخستین زیرلایه

اشغال شده آن باشد، چند مورد از مطالب زیر می تواند درباره این عنصر درست باشد؟

- شمار الکترون های ظرفیتی آن می تواند برابر ۵ باشد.
- شمار الکترون های با $l=1$ و $n=2$ ، دو برابر شمار الکترون های با $n=4$ است.
- این عنصر می تواند با از دست دادن سه الکترون به آرایش هشت تایی گاز نجیب برسد.
- خواص شیمیایی این عنصر با خواص شیمیایی عنصری با عدد اتمی ۶ مشابه است.
- نماد شیمیایی این عنصر می تواند به صورت تک حرفی باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۷- عنصر A با عنصر B هم گروه و با اولین عنصری که زیرلایه d نیمه پر دارد هم دوره است. اگر در اتم A شمار الکترون های زیرلایه هایی با

$l=1$ را با x و شمار الکترون های زیرلایه هایی را که مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی آنها حداقل برابر ۵ است را با y نشان دهیم،

کدام یک از روابط زیر درست است؟

(۱) $x-y=2$ (۲) $x=y$ (۳) $\frac{x}{y}=1/25$ (۴) $x+y=8$

۳۸- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

(۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، هر چه به سمت طول موج های بلندتر می رویم، فاصله بین خطوط کاهش می یابد.

(۲) هنگام بازگشت الکترون از $n=5$ به $n=2$ ، ۶ خط طیفی می تواند ایجاد شود.

(۳) سطح انرژی لایه $n=2$ در اتم های هیدروژن و هلیوم یکسان است.

(۴) هر بخش پرنرنگ در ساختار لایه ای، محل دقیق الکترون را نشان می دهد.

۳۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه تر است.

(ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون ها از لایه های بالاتر به لایه $n=2$ است.

(ت) هر چه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

(۱) ب، پ، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ

۴۰- با کدام گزینه ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می شود؟

«در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن ها ...»

(آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ دارند.

(ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=0$ دارد.

(پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

(ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ دارند.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت