



# ورودی پایه دهم تجربی

## ۶ مهر ماه ۱۴۰۳

مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰ سؤال

| عنوان         | نام درس                   | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخگویی |
|---------------|---------------------------|------------|------------|------------|---------------|
| نگاه به گذشته | علوم نهم - (طراحی + آشنا) | ۲۰         | ۱-۲۰       | ۳          | ۲۰ دقیقه      |
|               | ریاضی نهم (طراحی + آشنا)  | ۲۰         | ۲۱-۴۰      | ۶          | ۳۰ دقیقه      |
| نگاه به آینده | زیست‌شناسی دهم            | ۱۰         | ۴۱-۵۰      | ۸          | ۱۰ دقیقه      |
|               | فیزیک دهم (طراحی + آشنا)  | ۲۰         | ۵۱-۷۰      | ۱۰         | ۳۰ دقیقه      |
|               | شیمی دهم (طراحی + آشنا)   | ۲۰         | ۷۱-۹۰      | ۱۳         | ۲۰ دقیقه      |
|               | ریاضی دهم                 | ۱۰         | ۹۱-۱۰۰     | ۱۶         | ۱۵ دقیقه      |
| جمع           |                           | ۱۰۰        |            |            | ۱۲۵ دقیقه     |

### مسئولین درس

| نام درس                                | مسئولین درس گروه آزمون | ویراستاران علمی                                                                                              | مسئولین درس گروه مستندسازی |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم | امین موسویان           | امیر محسن اسدی - امیر رضا یوسفی - مهرشاد پرخیره                                                              | مهساسادات هاشمی            |
| علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم    | مبین دهقان             | امیر محمودی انزابی - بهنام شاهانی - بابک اسلامی - مصطفی صامت - محمد عباس آبادی - مهدی عبدالله‌خانیان         | امیر حسین توحیدی           |
| علوم نهم - شیمی و شیمی دهم             | فرزین فتحی             | محمدجواد سوریلکی - علی موسوی فرد - امیررضا حکمت‌نیا - فراز تقوی‌وند - ارشیا واجد سمیعی - مهدی عبدالله‌خانیان | امیر حسین توحیدی           |
| ریاضی نهم و ریاضی دهم                  | رضا سیدنجمی            | مهدی بحر کاظمی - علی مرشد - سیدشهادت فاطمی - امیرمحمد بک‌ویردی‌پور                                           | الهه شهبازی                |

| نام درس                                | نام طراحان                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم | علی خدادادگان - مهدی بحر کاظمی - ملیکا لطیفی‌نسب - شروین مصورعلی - سمانه توتونچیان - امیرمحسن اسدی - علیرضا رهبر - حسن قائمی - عباس آرایش - علیرضا رضایی - امین موسویان |
| فیزیک دهم                              | آراس محمدی - آرش یوسفی - یوسف الهویردی‌زاده - عباس اصغری - پوریا علاقه‌مند - آرمین بناءخلدی - زهره آقامحمدی - احسان کرمی - محمدصادق مام‌سیده - فرزاد رحیمی              |
| شیمی دهم                               | عرفان علیرزاده - جعفر یازوکی - احمد عیسوند - رسول عابدینی زواره - علیرضا رضایی سراب - حمید ذبحی - میثم کوثری لشگری - امیرمحمد کنگرانی - سیدعلی اشرفی‌دوست سلماسی        |
| ریاضی نهم و ریاضی دهم                  | رضا سیدنجمی - محسن اسماعیل‌پور - بهرام حلاج - نریمان فتح‌اللهی - حامد کریم‌پور - شاهین پروازی - علی آزاد - صائب گیلانی‌نیا                                              |

### گروه فنی و تولید

|                    |                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| مدیر گروه          | ملیکا لطیفی‌نسب                                        |
| مسئول دفترچه       | فاطمه نوبخت                                            |
| حروفچین و صفحه‌آرا | لیلا عظیمی                                             |
| گروه مستندسازی     | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی |
| ناظر چاپ           | حمید محمدی                                             |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

سؤالی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.



۲۰ دقیقه

علوم نهم

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۵

۱- کدام یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

(۱) آهن برخلاف فلز مس، به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد.

(۲) گاز اوزون از مولکول‌های سه اتمی ( $O_3$ ) تشکیل شده است و از رسیدن پرتوهای پر انرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.

(۳) یکی از عنصرهای موجود در ترکیب سولفوریک اسید، می‌تواند به صورت گاز تنفسی باشد و در صنعت دارای نقش مهمی می‌باشد.

(۴) گوگرد گازی زرد رنگ است و در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

۲- چه تعداد از موارد زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

(الف) ممکن نیست عنصرهایی که در یک ستون قرار می‌گیرند، دارای مدار آخری با تعداد الکترون‌های متفاوت باشند.

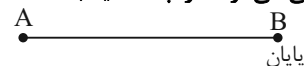
(ب) اگر ترکیبی را که ذره‌های سازنده آن مولکول‌ها هستند، در آب حل کنیم، مولکول‌ها فقط در بخشی از محلول پخش می‌شوند.

(ج) با توجه به کتاب درسی هرگاه اتم‌ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند، یک واکنش شیمیایی بین آن‌ها رخ می‌دهد.

(د) نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است و هیدروکربن‌ها از ۲ عنصر کربن و نیتروژن ساخته شده‌اند.

(ه)  $C_{20}H_{42}$  نسبت به  $C_{24}H_{50}$ ، آسان‌تر جاری می‌شود زیرا نیروی ربایش بین ذره‌های آن قوی‌تر است.

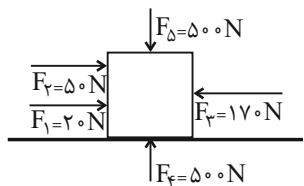
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- متحرکی در مسیری مستقیم از نقطه A شروع به حرکت کرده و به مدت ۲۰ ثانیه با سرعت  $25 \frac{m}{s}$  و سپس به مدت ۳۳ ثانیه با سرعت $20 \frac{m}{s}$  و در نهایت به مدت ۴۰ ثانیه با سرعت  $22 \frac{m}{s}$  به سمت نقطه B حرکت می‌کند. (طبق شکل زیر). به ترتیب از راست به چپ مشخصکنید که جابه‌جایی متحرک چند متر بوده است و اگر این متحرک کل مسیر را با سرعت متوسط  $60 \frac{m}{s}$  طی می‌کرد، در چند ثانیه به نقطه

پایان می‌رسید؟

(۱) ۱۰۲۰ به سمت راست - ۱۷ (۲) ۱۱۰۲ به سمت چپ - ۳۴

(۳) ۲۰۴۰ به سمت راست - ۳۴ (۴) ۲۱۰۴ به سمت چپ - ۶۸

۴- به جرمی به جرم  $50 kg$  مطابق شکل زیر، نیروهایی وارد می‌شود. شتاب این جسم چقدر و به کدام سو می‌باشد؟(۱)  $2 \frac{m}{s}$  به سمت راست (۲)  $2 \frac{m}{s}$  و به سمت راست(۳)  $2 \frac{m}{s}$  به سمت چپ (۴)  $2 \frac{m}{s}$  به سمت چپ

۵- چه تعداد از موارد زیر به‌نداردستی بیان شده‌اند؟

(الف) حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل، خشکی بزرگ پانگه‌آ به ۲ بخش کوچک‌تر تقسیم شد که بین آن‌ها را دریای تتیس پر کرده بود.

(ب) سست‌کره بخشی از گوشته است که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد و سنگ‌کره زیر آن واقع شده است.

(ج) سن و ضخامت ورقه قاره‌ای، از ورقه اقیانوسی زیادتر است.

(د) نفوذ آب‌های زیرزمینی به داخل رسوبات می‌تواند باعث شود که شکل ظاهری بدن جاندار برخلاف ترکیب شیمیایی آن، ثابت بماند.

(ه) فرایندهای طبیعی که امروز موجب تغییراتی در سطح یا درون زمین می‌گردند، در گذشته نیز به همین صورت عمل کرده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- قطعه‌ای به وزن ۳۶۰۰۰ نیوتون که به شکل مکعب مستطیل بوده و طول و عرض و ارتفاع آن به ترتیب ۳m، ۵m و ۴m می‌باشد را در

حالت اول بر روی بزرگ‌ترین سطح خود بر روی میز قرار می‌دهیم و در حالت دوم بر روی کوچک‌ترین سطح خود روی میز قرار می‌دهیم.

اختلاف فشاری که این دو قطعه در این دو حالت به سطح زیرین خود وارد می‌کنند، چند پاسکال می‌باشد؟

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۵ (۴) ۳



## ۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) حدود ۶۰۰ سال پیش، گالیله با ساخت اولین تلسکوپ و رصد آسمان به وسیله آن، پنجره جدیدی به سوی شناخت دقیق تر جهان گشود.
- (۲) خورشید به عنوان تنها ستاره کهکشان راه شیری، نور و گرمای مورد نیاز ما را فراهم می کند.
- (۳) ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیوم ساخته شده که به طور مداوم هلیوم به هیدروژن تبدیل می شود.
- (۴) در سامانه خورشیدی، ۵ سیاره زمان گردش به دور خورشید و ۴ سیاره قطر بیشتری از زمین دارند.

## ۸- کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) ارسطو گیاهان را در سه گروه علفها، علفچهها و درختها جای داده بود.
- (۲) غشای گویچه سفید برخلاف ویروس ایدز در زیر میکروسکوپ الکترونی به رنگ زرد دیده می شود.
- (۳) هر تار کشنده در واقع چند یاخته بسیار طویل هستند که کنار هم جمع شده و می تواند آب و مواد معدنی محلول در آن را از خود عبور دهد.
- (۴) هویج همانند سیب زمینی، مواد مغذی خود را درون ریشه نگه می دارد.

## ۹- چه تعداد از موارد زیر، به نادرستی بیان شده اند؟

- (الف) نوعی کرم که زندگی انگلی داشته و نوزادش در گوشت گاو آلوده زندگی می کند، می تواند در بدن ما موجب انسداد روده شود.
- (ب) یاخته های رشته دار درون بدن اسفنج حرکت می کنند و با جابه جا شدن خود باعث حرکت آب در بدن اسفنج می شوند.
- (ج) کرم خاکی همانند زالو دارای بدنی نرم، حلقه حلقه و ماهیچه ای است و این کرم ها پوست همواره مرطوب به همراه مویرگ های اندک دارند.
- (د) نوعی از کرم ها که دهان و مخرج داشته و اغلب زندگی انگلی دارند، از طریق خاک وارد بدن انسان می شود.

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

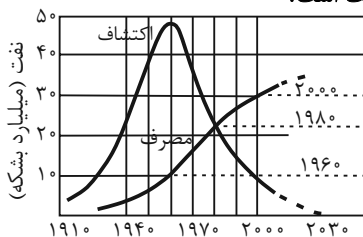
(۱) ۱

## ۱۰- کدام یک از موارد زیر به نادرستی بیان شده اند؟

- (۱) پستانداران بر اساس روش های پرورش جنین و نوزاد به ۳ گروه تقسیم شده که یکی از این سه گروه بر اساس نوع رژیم غذایی به ۳ دسته تقسیم می شود.
- (۲) از سم مارها همانند گیاه گل انگشتانه می توان جهت تولید دارو برای بیماران قلبی استفاده نمود.
- (۳) جفت اندامی است که در رحم ایجاد می شود و مواد غذایی و اکسیژن را از خون جنین می گیرد و به رگ های خونی بند ناف می دهد.
- (۴) نوعی از پر پرنده گان که نسبت به سایر انواع پرها نسبت طول به عرض بلندتری دارد، علاوه بر اندام حرکتی جانور، در جای دیگری از بدن او هم می تواند یافت شود.

## علوم نهم - آشنا

## ۱۱- چه تعداد از موارد زیر در مورد نمودار مصرف و کشف نفت خام که در کتاب درسی آمده است، درست است؟



- (الف) در سال ۱۹۸۰ میزان مصرف نفت خام با میزان کشف آن برابر بوده است.
- (ب) بیشترین میزان کشف نفت خام مربوط به دهه ۶۰ میلادی می باشد.
- (پ) پیش بینی می شود که در سال ۲۰۳۰ میلادی میزان ذخایر نفت خام به حداقل ممکن برسد.
- (ت) از سال ۱۹۸۰ میلادی به بعد، میزان مصرف نفت خام از میزان اکتشاف آن پیشی گرفته است.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) ۴

۱۲- اگر یون  $A^-$  به گونه ای باشد که در مدار سوم (آخرین مدار الکترونی) آن ۸ الکترون وجود داشته باشد، کدام مطلب در مورد عنصر A صحیح است؟

- (۱) این عنصر مربوط به ستون ۸ اصلی جدول طبقه بندی عناصر می باشد.
- (۲) یک اتم این عنصر می تواند با عنصر  ${}^{12}\text{Mg}$  دو پیوند کووالانسی تشکیل دهد.
- (۳) افزودن این یون به آب باعث جلوگیری از پوسیدگی دندان می شود.
- (۴) با عنصر پتاسیم (از گروه اول) پیوند یونی تشکیل می دهد.

۱۳- جرمی به جرم  $6\text{kg}$  را به نیروسنجی متصل می کنیم و مجموعه در حال تعادل است. اگر نیروسنج را از حال سکون و در راستای قائم با شتاب  $a$  به طرف بالا بکشیم، نیروسنج عدد ۷۲ نیوتون و اگر نیروسنج را از حال سکون و در راستای قائم با شتاب  $a$  به طرف پایین حرکت

دهیم، نیروسنج عدد ۴۸ نیوتون را نشان می دهد. اندازه شتاب  $a$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) ۶

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۱۰



۱۴- شواهد جابه‌جایی قاره‌ها توسط ... ارائه شده که ... یک مثال از آن است.

(۱) موافقان و گنر - تشابه سنگ‌شناسی حاشیه غربی، آمریکای جنوبی و حاشیه شرقی آسیا

(۲) و گنر - تشابه سنگ‌شناسی در آفیکا و آمریکای شمالی

(۳) موافقان و گنر - انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا

(۴) و گنر - انطباق حاشیه غربی آمریکای جنوبی با حاشیه شرقی آفریقا

۱۵- در بررسی فسیل‌ها به ویژه فسیل‌های راهنما چند مورد از نتایج به دست آمده زیر درست است؟

(الف) حیات بر روی زمین با آفرینش جانداران اولیه که ساختمان بدنی پیچیده داشته‌اند شروع شده است.

(ب) خشکی‌های زمین در گذشته‌های دور به هم متصل بوده‌اند.

(پ) سن لایه‌های تشکیل‌دهنده پوسته زمین را می‌توان تشخیص داد.

(ت) شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال‌سنگ، نفت، گاز و ...

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۶- یک هواپیمای تفریحی به وزن  $10000\text{N}$  بر روی پیستون بزرگ یک بالابر هیدرولیکی به شعاع ۳ متر قرار گرفته و بالابر در حال تعادل است. اگر ۴

سرنشین که وزن هر یک  $700\text{N}$  است، سوار هواپیما شوند، چه نیرویی را برحسب نیوتون، باید به پیستون کوچک بالابر به شعاع ۶۰ سانتی‌متر وارد کنیم تا

بتوانیم هواپیما و سرنشینان آن را در حالت تعادل نگه داریم؟

(۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۵۶ (۴) ۵۱۲

۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) قمرها بهترین اجرام آسمانی برای جهت‌یابی هستند.

(۲) شهاب‌سنگ‌ها همیشه در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند.

(۳) سیارک‌ها چون به دور خورشید می‌چرخند، برای جهت‌یابی بسیار مناسب‌اند.

(۴) جهت‌یابی با استفاده از ستارگان در روز هم امکان‌پذیر است.

۱۸- کلید شناسایی دوراهی داده شده توسط کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

(۱) الف: خزه، ب: سرخس، پ: کاج، ت: نخود

(۲) الف: خزه، ب: سرخس، پ: سرو، ت: کاج

(۳) الف: سرخس، ب: خزه، پ: کاج، ت: سیب

(۴) الف: خزه، ب: کاج، پ: سرخس، ت: گیلان

۱۹- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بندپایان .....

- بزرگ‌ترین گروه جانداران را در روی زمین تشکیل می‌دهند.

- به علت داشتن اسکلت خارجی سخت برای رشد، پوست‌اندازی می‌کنند.

- بر اساس زائده‌های بدن در پنج گروه طبقه‌بندی می‌شوند.

- همگی دارای نیش زهری هستند.

(۱) ۲ جمله (۲) ۳ جمله (۳) ۴ جمله (۴) ۱ جمله

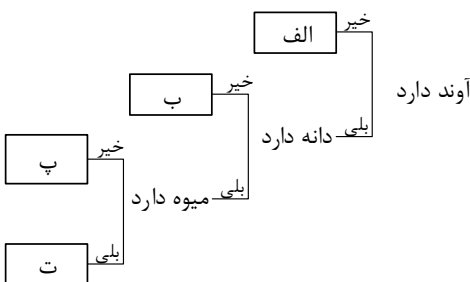
۲۰- شباهت «پلاتی پوس» و «وال» در کدام ویژگی زیر است؟

(۱) محل زندگی

(۲) نوع ارتباط جنین با مادر

(۳) نوع تغذیه نوزاد

(۴) اندام حرکتی



## ریاضی فہم

۳۰ دقیقه

## کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

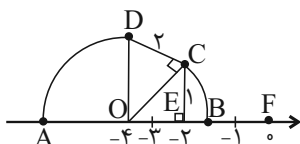
۲۱- اگر  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $A - B = \{1, 2\}$  باشد، چند حالت برای مجموعه  $B - A$  می‌توان در نظر گرفت؟

$$\gamma_5(f) \qquad \gamma_5(f) \qquad \gamma_5(f) \qquad \gamma_5(f)$$

۲۲- تاسه، را دو بار بر تپ می‌کنیم. احتمال آنکه مجموع اعداد ۵ شده مضرب ۵ شود، کدام است؟

$$\frac{1}{4} \text{ (F)} \qquad \frac{7}{36} \text{ (N)} \qquad \frac{1}{8} \text{ (R)} \qquad \frac{1}{36} \text{ (I)}$$

۲۳- با توجه به شکل زیر، عبارت  $|A - 2B|$  کدام است؟ (کمان‌ها به مرکز O و به شعاع‌های OC و OD زده شده‌اند).


$$2\sqrt{5}-1 \quad (1)$$
$$f = \sqrt{5} \quad (5)$$
$$5 - 3\sqrt{2} \quad (3)$$
$$5\sqrt{2} - 3 \quad (9)$$

۲۴- حاصل عبارت  $(11^3 \times 27^4) + (11^3 \times 27^4) + (11^3 \times 27^4)$  به صورت یک عدد توان دار کدام می تواند باشد؟

$$223^{\Delta} (f) \qquad 229 (w) \qquad 313 (r) \qquad 326 (i)$$

۲۵- اگر  $-x-2$  عددی مثبت باشد، حاصل عبارت  $\sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(-x+1)^2} + \sqrt[3]{(x+3)^3}$  کدام است؟

$$-x \quad (f) \qquad x \quad (g) \qquad x-1 \quad (h) \qquad -x+1 \quad (i)$$

۲۶- در صورتی که  $a^2 + b^2 + c^2 - 2a - 4ab - 6bc + 1 = 0$  باشد، حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

$$9 \quad (F) \qquad 10 \quad (T) \qquad \frac{\Delta}{2} \quad (T) \qquad \frac{\Delta}{4} \quad (1)$$

۲۷- ساده شده عبارت  $\frac{4x^3 - 4x}{2x^2 + 10x + 8}$  به صورت  $\frac{ax^2 + bx}{cx + 4}$  است. مقدار  $a + b + c$  کدام است؟

$\textcircled{f}$                        $\textcircled{w}$                        $\textcircled{r}$                        $\textcircled{l}$

۲۸- اگر  $2^x = 2^{4y}$  و  $3^x = 9^{2+y}$  باشد، آنگاه حاصل  $x^2y$  کدام گزینه است؟

128 (F)                      64 (3)                      32 (2)                      16 (1)

۲۹- خطی با ضابطه  $ax + 2ay - 30 = 0$  از نقطه  $(3, 1)$  عبور می‌کند. مساحت ناحیه محدود به محورهای مختصات و خط مذکور کدام است؟

$$\frac{\gamma\Delta}{\lambda} \quad (F) \qquad \gamma\Delta \quad (T) \qquad \frac{\gamma\Delta}{F} \quad (T) \qquad \frac{\gamma\Delta}{\lambda F} \quad (I)$$

۳۰- کره‌ای به شعاع ۳ واحد داخل مکعبی محاط شده است. نسبت حجم کره به حجم مکعب کدام است؟

$$\pi_{\mathfrak{f}}(\mathfrak{f}) \qquad \frac{\pi}{\mathfrak{f}}(\mathfrak{f}) \qquad \frac{\pi}{\mathfrak{f}}(\mathfrak{f}) \qquad \frac{\pi}{\mathfrak{f}}(\mathfrak{f})$$

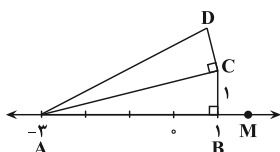
## ریاضی فہم - آشنا

۳۱- سه تاس را همزمان می‌اندازیم. چقدر احتمال دارد مجموع سه عدد رو شده کمتر از ۶ باشد؟

$$\frac{9}{38} \text{ (F)} \qquad \frac{11}{38} \text{ (T)} \qquad \frac{10}{38} \text{ (R)} \qquad \frac{9}{38} \text{ (I)}$$

۳۲- در شکل زیر، به مرکز A و به شعاع AD کمانی زده‌ایم که این کمان، محور x ها را در نقطه M قطع می‌کند. اگر عدد متناظر با نقطه

M برابر  $-3 + \sqrt{21}$  باشد، طول پاره‌خط  $\overline{DC}$  کدام است؟



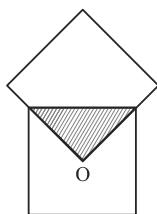
) (

 $\sqrt{3}$  (2) $\sqrt{2}$  (5)

2 (F



۳۳- در شکل زیر، دو مربع با هم مساوی‌اند (هم‌نهشت هستند) و O مرکز یکی از مربع‌ها است. مساحت قسمت رنگی چه کسری از کل شکل



است؟

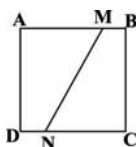
(۲)  $\frac{1}{7}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{16}$

(۳)  $\frac{1}{8}$

۳۴- در مربع شکل زیر،  $AM = 2BM$  و  $CN = 5DN$  می‌باشد، مساحت چهارضلعی AMND چند برابر مساحت چهارضلعی BMNC است؟



(۲)  $\frac{13}{11}$

(۱)  $\frac{8}{11}$

(۴)  $\frac{11}{8}$

(۳)  $\frac{11}{13}$

۳۵- معکوس حاصل عبارت  $A = \left( \left( \frac{x^{-2} \times y^3 \times \left(\frac{x}{y}\right)^2}{x^3 \times y^{-4} \times \frac{y}{x}} \right)^{-1} \right)^{-2}$  همواره کدام است؟

(۴)  $x^2 y^8$

(۳)  $x^{-4} y^8$

(۲)  $x^4 y^{-8}$

(۱)  $(xy)^{-2}$

۳۶- حاصل  $\frac{\frac{6}{1} + \sqrt{5}}{\frac{1}{\sqrt{5}} - \sqrt{5}}$  کدام است؟

(۴)  $8\sqrt{5}$

(۳)  $\frac{4\sqrt{5}}{8}$

(۲)  $\frac{5\sqrt{5}}{8}$

(۱)  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

۳۷- در صورتی که بدانیم  $x^2 + 5x - 7 = 0$ ، مقدار عددی عبارت جبری  $(x-2)(x+2)(x+3)(x+7)$  کدام است؟

(۴) -۹۱

(۳) ۹۱

(۲) -۲۱

(۱) ۲۱

۳۸- خط به معادله  $ax + by = -4$  در نقطه  $A = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$  خط  $3ax - 5by = 12$  را قطع می‌کند. حاصل  $-3a + b$  کدام است؟

(۴) ۱

(۳) -۳

(۲) ۴

(۱) -۱

۳۹- ساده شده عبارت  $\frac{mx^2 + mx}{4x} \times \frac{x-5}{2x^2 - 8x - 10}$  برابر ۱۰ شده است. مقدار m کدام است؟

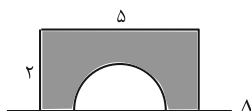
(۴) ۲۰

(۳) ۸۰

(۲) ۱۸

(۱) ۸

۴۰- سطح محدود به مستطیل  $2 \times 5$  و نیم‌دایره به قطر ۳ واحد، حول خط  $\Delta$  دوران می‌کند. حجم جسم حاصل، چند برابر  $\pi$  است؟



(۲)  $15/5$

(۱) ۱۵

(۴) ۱۷

(۳)  $16/5$

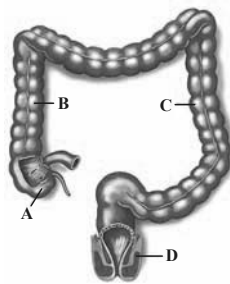


دنیای زنده + گوارش و جذب مواد +

تبدلات گازی

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۶



۴۱- در یک فرد بالغ و سالم، با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟

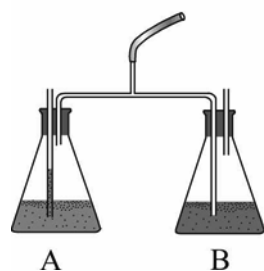
- (۱) بخش A در انتهای روده باریک قرار گرفته و به آپاندیس ختم می‌شود.
- (۲) بخش B همانند بخش عمده کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است.
- (۳) بخش C مواد جذب نشده مانند آب و یون‌ها را با کمک پرزهای خود جذب می‌کند.
- (۴) بخش D در انتهای راست روده قرار گرفته و به صورت غیرارادی کنترل می‌شود.

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با نوعی بافت پوششی که در ... دیده می‌شود، می‌توان گفت ...»

- (۱) سطح درونی اندام بین حلق و معده - ظاهر یاخته‌ها در بخش‌های پایینی آن نسبت به بخش‌های بالایی متفاوت است.
- (۲) دیواره مویرگ‌های خونی - هسته یاخته‌های غشای پایه همانند یاخته‌های بافت، حالت کشیده دارند.
- (۳) نفرون و به صورت تک‌لایه - هسته کشیده در مرکز یاخته به فعالیت‌های خود می‌پردازد.
- (۴) سطح درونی محل اتمام گوارش کربوهیدرات‌ها - هسته بیش‌تر یاخته‌ها به رأس یاخته نزدیک‌تر از غشای پایه می‌باشد.

۴۳- در صورتی که در ظرف A محلول رقیق برم تیمول بلو و در ظرف B آب آهک قرار داشته باشد. کدام مورد برای تکمیل عبارت نامناسب



است؟ «با ...، (در) ظرف A ... ظرف B، ...»

- (۱) کاهش سطح مایع موجود در لوله ظرفی که حاوی محلول آبی رنگ می‌باشد - برخلاف - حباب‌های هوا ایجاد می‌شود.
- (۲) تغییر رنگ یکی از ظرف‌ها از آبی به زرد که هوای دمی از آن می‌گذرد می‌توان گفت - همانند - تغییر رنگ رخ داده است.
- (۳) نزدیک شدن اصلی‌ترین ماهیچه در تنفس طبیعی به بخش آغاز کننده گوارش مکانیکی به طور حتم - همانند - بلافاصله تغییر رنگ می‌دهد.
- (۴) عبور هوایی که در جهت حرکات ضربانی مژک‌های بالاترین مخاط تنفسی جابه‌جا می‌شود - برخلاف - حباب‌های هوا قابل مشاهده هستند.

۴۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با هر نوع مولکول زیستی که در غشای یک یاخته جانوری دیده شده و در صفرا نیز حضور دارد، می‌توان گفت که ...»

(الف) همه عناصر تشکیل‌دهنده یون قلبایی موجود در صفرا را در ساختار خود دارد.

(ب) با بزرگ‌ترین مولکول‌های موجود در ساختار غشای یاخته در تماس نیست.

(ج) به وسیله شبکه گسترده‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها در یاخته ساخته می‌شود.

(د) می‌تواند در بخشی از ساختار خود انحنا داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۵- کدام گزینه در رابطه با بخشی از لوله گوارش انسان درست است که شبکه عصبی روده‌ای در دیواره آن آغاز می‌شود؟

- (۱) ماده مخاطی مترشحه توسط غده‌های آن به کمک نوعی حرکت ایجاد شده توسط یک حلقه انقباضی، غذای درون آن را به آسانی به حرکت در می‌آورد.
- (۲) در صورت کاهش انقباض بنداره‌ای که در سمت چپ بدن قرار گرفته است، درونی‌ترین لایه ساختار آن بلافاصله تخریب می‌شود.
- (۳) بنداره نزدیک به دیافراگم، فقط موجب انتقال مواد غذایی از این بخش به بخش حجیم‌تر در لوله گوارش می‌شود.
- (۴) با داشتن یاخته‌های ماهیچه‌ای متفاوت در ابتدا و انتهای خود، فاقد چین‌خوردگی در سطح داخلی خود می‌باشد.



۴۶- در یک فرد سالم، حین انجام فرایند(های) تنفسی که ... ممکن نیست، ...

- (۱) نوعی ماهیچه تنفسی مستقر در خارج از ناحیه قفسه سینه منقبض می شود - حجم هوای باقی مانده از شش ها خارج شود.
- (۲) همراه با یک بازدم عادی پس از یک دم عادی صورت می گیرد - ماهیچه های بین دنده ای داخلی در حال استراحت باشند.
- (۳) فاصله جناغ از ستون مهره ها افزایش می یابد - حجمی از هوا معادل ۲۵۰۰ سی سی در شش ها مشاهده شود.
- (۴) باعث خالی شدن شش ها از هوا می شود - انعکاسی که در افراد سیگاری به صورت مکرر رخ می دهد، اتفاق بیفتد.

۴۷- کدام مورد، در ارتباط با دستگاه تنفس در پرندگان نادرست است؟

- (۱) محل دو شاخه شدن نای همانند شش ها عقب تر از کوچک ترین کیسه های هوادار قرار دارد.
- (۲) بزرگ ترین کیسه های هوادار همانند شش ها، عقب تر از ابتدای نای قرار دارند.
- (۳) بعضی از کیسه های هوادار عقبی، ابعاد بزرگتری نسبت به شش ها ندارند.
- (۴) عقبی ترین کیسه های هوادار، ابعاد بزرگتری نسبت به جلویی ترین کیسه های هوادار دارند.

۴۸- نوعی پلی ساکراید منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. کدام گزینه در ارتباط با این پلی ساکراید نادرست می باشد؟

- (۱) تمام واحدهای ساختاری قند جوآنه گندم، در ساختار آن قابل مشاهده است.
- (۲) انرژی تولید شده از یک گرم آن، حدوداً نصف انرژی تولیدی از یک گرم کلسترول است.
- (۳) از سه عنصر کربن، اکسیژن و هیدروژن ساخته شده است.
- (۴) در جانوران و قارچ ها ساخته می شود.

۴۹- کدام گزینه در ارتباط با هر قسمتی از بخش مبادله ای دستگاه تنفسی انسانی سالم که حبابک در آن مشاهده می شود، درست است؟

- (۱) با ایجاد ساختاری کیسه ای شکل در انتهای مجاری تنفسی، به تبادل گازهای تنفسی با خون می پردازد.
- (۲) به منظور تبادل گازها با خون، قابلیت مرطوب کردن هوا را دارد.
- (۳) موجب تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی در دستگاه تنفسی می شود.
- (۴) دیواره آن از دو نوع یاخته با ظاهرهای متفاوت ساخته شده است.

۵۰- چند مورد در ارتباط با «قورباغه ای که تمامی ویژگی های حیات را دارد» صحیح است؟ 

(الف) ورود اکسیژن به خون بدون استفاده از هوای درون شش ها

(ب) عدم همکاری دستگاه گردش مواد و دستگاه تنفس

(ج) حضور شبکه گسترده مویرگی در زیر سطح پوست



## فیزیک دهم

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری + ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ پایان فشار در شاره‌ها

صفحه‌های ۱ تا ۴۰



۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مدل‌سازی پدیده‌های فیزیکی به‌درستی بیان شده است؟  
 الف) در مدل‌سازی پرتاب موشک به فضا، می‌توان تغییرات شتاب گرانشی را نادیده گرفت.  
 ب) در مدل‌سازی توقف دوچرخه در حال حرکت، اثر اصطکاک بین لاستیک دوچرخه و سطح زمین را نادیده می‌گیریم.

ج) در مدل‌سازی تصویربرداری از یک جسم، پرتوهای فرودی خورشید را موازی در نظر می‌گیریم.

د) در مدل‌سازی حرکت توپ در هوا، از کمیت نرده‌ای مقاومت هوا صرف‌نظر می‌کنیم.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۵۲- با توجه به نمودار تغییرات جرم برحسب حجم برای چهار ماده A، B، C و D در شکل زیر، کدام ماده کمترین چگالی را دارد؟ (دما ثابت است.)

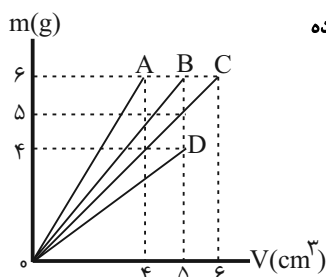


A ۱)

B ۲)

C ۳)

D ۴)



۵۳- برای محاسبه چگالی یک کره توپر به قطر ۲cm، جرم آن را به کمک یک ترازو چند بار اندازه گرفته‌ایم. با توجه به جدول اندازه‌گیری‌ها در شکل زیر، چگالی این کره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد؟ ( $\pi = 3$ )

| شماره آزمایش | ۱   | ۲     | ۳   | ۴     | ۵   | ۶   | ۷   | ۸   |
|--------------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
| جرم (گرم)    | ۱۲۸ | ۱۲۷/۵ | ۱۴۵ | ۱۲۸/۵ | ۱۱۰ | ۱۲۷ | ۱۲۹ | ۱۰۵ |

۱) ۳۰/۸ ۲) ۱۲۸ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

۵۴- در یک ظرف، مقداری آب و یخ در حال تعادل موجود است. با ذوب تمام یخ، حجم مخلوط  $10\text{cm}^3$  کاهش می‌یابد. جرم یخ اولیه درون

ظرف چند گرم بوده است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $\rho_{\text{یخ}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

۱) ۴۵ ۲) ۵۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۰۰

۵۵- سه مایع با چگالی‌های ۴، ۶ و ۱۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب را با حجم‌های مساوی با یکدیگر ترکیب می‌کنیم. چگالی مخلوط نهایی چند کیلوگرم بر مترمکعب می‌شود؟ (از تغییر حجم مخلوط صرف‌نظر گردد.)

۱) ۹۰۰۰ ۲) ۹ ۳) ۷ ۴) ۷۰۰۰

۵۶- چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

الف) علت پخش جوهر در آب، برخورد ذرات جوهر با یکدیگر است.

ب) نیروهای بین مولکولی با افزایش دما، افزایش می‌یابند.

ج) ماده سازنده درون سیاره‌ای پلاسما است.

د) جوهر در آب داغ سریع‌تر از آب سرد پخش می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

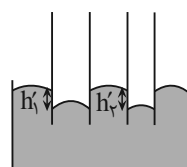
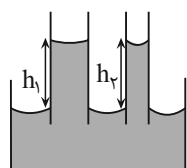
۵۷- در شکل‌های مقابل، لوله‌های موئین با قطرهای متفاوت داخل دو مایع قرار گرفته‌اند. کدام گزینه صحیح است؟

۱)  $h_1' < h_2'$  و  $h_1 > h_2$

۲)  $h_1' < h_2'$  و  $h_1 < h_2$

۳)  $h_1' > h_2'$  و  $h_1 > h_2$

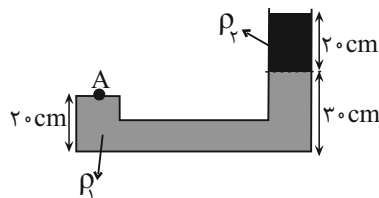
۴)  $h_1' > h_2'$  و  $h_1 < h_2$





۵۸- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوطنشده با چگالی‌های  $\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2$  در داخل ظرف در حال تعادل قرار دارند. اگر فشار ناشی از مایع‌ها در

نقطه A برابر با  $2200 Pa$  باشد، فشار کل وارد بر کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$  و  $P_0 = 76 cmHg$ )



(۱) ۴/۲

(۲) ۱۰۴/۲

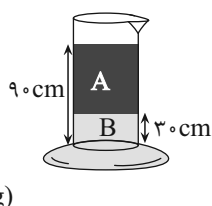
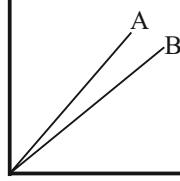
(۳) ۷/۵۶

(۴) ۱۰۷/۵۶

۵۹- شکل زیر، نمودار تغییرات حجم برحسب جرم دو مایع مخلوطنشده A و B را که درون یک استوانه مدرج با سطح مقطع  $4/5 cm^2$

ریخته شده‌اند، نشان می‌دهد. اگر شیب خط A،  $\frac{3}{4}$  برابر شیب خط B باشد و چگالی مایع B  $9 \frac{g}{cm^3}$  باشد، فشار ناشی از مایع‌ها در کف

$V(m^3)$



ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۱) ۷۲

(۲) ۶۳

(۳) ۵۴

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۶۰- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

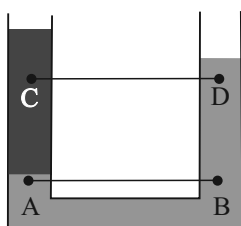


(۱)  $P_A = P_B$ ،  $P_C = P_D$

(۲)  $P_A > P_B$ ،  $P_C > P_D$

(۳)  $P_A = P_B$ ،  $P_C > P_D$

(۴)  $P_A = P_B$ ،  $P_C < P_D$



فیزیک دهم - آشنا

۶۱- اتومبیلی با تندی  $1/8 \frac{km}{min}$  که معادل با  $60$  گره دریایی است، در حال حرکت است. هر گره دریایی معادل با چند اینچ بر ثانیه است؟

( $1 inch = 2.54 cm$ )

(۴) ۲۰

(۳) ۳۰

(۲) ۶۰۰

(۱) ۱۲۰۰

۶۲- کدام گزینه برحسب نمادگذاری علمی صحیح نوشته شده است؟



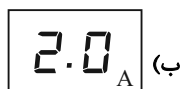
(۲)  $13/252 \times 10^{-4} = 0.13252 \times 10^{-2}$

(۱)  $0.000084 \times 10^2 = 84 \times 10^{-4}$

(۴)  $248/002 \times 10^3 = 2/48002 \times 10^6$

(۳)  $0.0005104 \times 10^{-3} = 5/104 \times 10^{-7}$

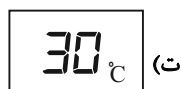
۶۳- دقت اندازه‌گیری ابزارهای زیر به ترتیب الف، ب، پ و ت از راست به چپ کدام است؟



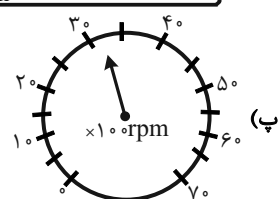
(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

(۲)  $1^\circ C, 5 rpm, 0.1 A, 1 cm$

(۱)  $1^\circ C, 100 rpm, 1 A, 1 cm$

(۴)  $10^\circ C, 500 rpm, 1 A, 0.2 cm$

(۳)  $1^\circ C, 50 rpm, 0.1 A, 0.2 cm$

۶۴- گلوله‌ای توپر به چگالی  $۶۴۰ \text{ kg/m}^3$  را به آرامی وارد ظرف پر از آبی می‌کنیم. اگر  $۵۰$  گرم از آب ظرف بیرون بریزد، جرم گلوله چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = ۱ \text{ g/cm}^3$ )

(۴) ۵۴۰

(۳) ۴۸۰

(۲) ۳۶۰

(۱) ۳۲۰

۶۵- ظرفی به‌طور کامل از مایعی با چگالی  $۴ \text{ g/cm}^3$  پر شده است. اگر کره‌ای فلزی به جرم  $۱۰۰ \text{ g}$  و چگالی  $۸ \text{ g/cm}^3$  را که درون آن حفره‌ای وجود دارد، به آرامی و به‌طور کامل درون مایع قرار دهیم،  $۶۰ \text{ g}$  از مایع بیرون می‌ریزد. حجم حفره درون کره چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۴) ۳

(۳) ۲/۵

(۲) ۲

(۱) ۱/۵

۶۶- دلیل تشکیل حباب‌های آب و صابون ..... و علت کروی شدن حباب‌ها آن است که در بین تمام شکل‌های هندسی، کره تنها شکلی است که به ازای حجمی معین، نسبت به هر شکل هندسی دیگری، ..... مساحت سطح را دارد.

(۲) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی - بزرگترین

(۱) کشش سطحی - کوچکترین

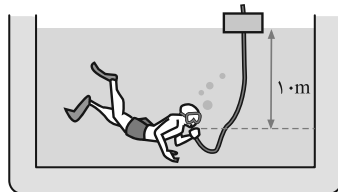
(۴) کشش سطحی - بزرگترین

(۳) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی - کوچکترین

۶۷- مطابق شکل زیر، غواصی در عمق  $۱۰$  متری از سطح آب در حال شنا است. او توسط لوله‌ای که به هوای آزاد متصل است، نفس می‌کشد.



فشار خارجی وارد بر قفسه سینه غواص چند برابر فشار هوای درون ریه اوست؟ ( $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $P_0 = ۱۰^5 \text{ Pa}$ )



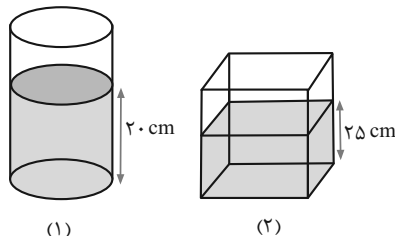
(۱) ۱

(۲) ۱/۱

(۳) ۲

(۴) ۱۰

۶۸- در شکل زیر، مساحت کف استوانه  $۳۰۰ \text{ cm}^2$  و مساحت کف مکعب مستطیل  $۱۵۰ \text{ cm}^2$  است و تا ارتفاع‌های نشان داده شده در آن‌ها مایع هم‌جنس ریخته شده است. فشار حاصل از مایع در کف استوانه  $P_1$  و در کف مکعب مستطیل  $P_2$  و نیروی وارد از طرف مایع بر کف استوانه را  $F_1$  و نیروی وارد از طرف مایع بر کف مکعب مستطیل را  $F_2$  در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح است؟



(۱)

(۲)

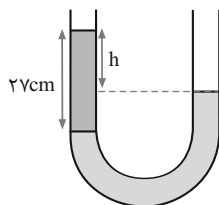
$$F_1 = \frac{4}{5} F_2 \text{ و } P_1 = \frac{4}{5} P_2 \quad (۱)$$

$$F_1 = \frac{4}{5} F_2 \text{ و } P_1 = \frac{2}{5} P_2 \quad (۲)$$

$$F_1 = \frac{1}{5} F_2 \text{ و } P_1 = \frac{4}{5} P_2 \quad (۳)$$

$$F_1 = \frac{1}{5} F_2 \text{ و } P_1 = \frac{2}{5} P_2 \quad (۴)$$

۶۹- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی‌متر است؟



$$(\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

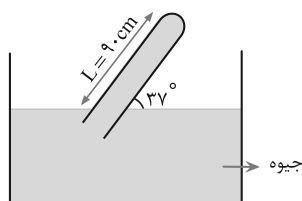
(۲) ۶

(۱) ۲

(۴) ۲۱

(۳) ۲۵

۷۰- اگر فشار هوا برابر  $۷۵ \text{ cmHg}$  باشد، فشاری که از طرف جیوه به انتهای بسته لوله شکل زیر وارد می‌شود، چند میلی‌متر جیوه است؟



$$(\sin 37^\circ = ۰/۶)$$

(۱) ۳

(۲) ۲۱

(۳) ۲۱۰

(۴) ۳۰



۲۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان (ادگاه عناصر)

فصل ۱

مفهمه‌های ۱ تا ۴۶

۷۱- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به جز:

(۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، سبک‌ترین عنصر جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد و دارای جرم مولی  $1.008 \text{ amu}$  است.

(۲) آخرین تصویری که وویجر ۱ پس از خروج از سامانه خورشیدی از زمین گرفت، از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری بود.

(۳) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است و انرژی خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن است.

(۴) در روند تشکیل عناصرها، عناصر سازنده زمین به‌طور معمول دیرتر از عناصر سازنده مشتری تشکیل شده‌اند.

۷۲- اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  $^{3+}_{59}\text{X}$  برابر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون  $^{3-}_{75}\text{M}$  باشد، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۳- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند؛ به جز: ( $C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) در جدول دوره‌ای عناصر، در هر دوره عناصر از چپ به راست به ترتیب افزایش جرم اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.

(۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با میانگین جرم‌های پروتون و نوترون است.

(۳) ایزوتوپ کالر-۳۷ همانند ایزوتوپ لیتیم-۷، دارای فراوانی بیشتری نسبت به دیگر ایزوتوپ‌های عنصر خود هستند.

(۴) تعداد اتم‌های کربن در ۲۲ گرم کربن دی‌اکسید، برابر تعداد اتم‌های کربن در ۵۶ گرم کربن مونوکسید است.

۷۴- عنصر X دارای ایزوتوپ‌های  $^{48}\text{X}$ ،  $^{50}\text{X}$  و  $^{54}\text{X}$  است. اگر فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط، نصف فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و برابر با فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ باشد، جرم اتمی میانگین X چند  $\text{amu}$  است؟

- (۱)  $52/7$  (۲)  $51/8$  (۳)  $52/3$  (۴)  $51/5$

۷۵- چند عبارت درست است؟

• نور خورشید، شامل هفت طول موج با رنگ‌های متفاوت است.

• طول موج ریزموج‌ها نسبت به طول موج پرتوهای فروسرخ کمتر است.

• شعله آبی نسبت به شعله سرخ، دمای بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارد.

• رنگ شعله لیتیم کلرید، با رنگ شعله لیتیم نیترات متفاوت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟

• اختلاف طول موج نوار رنگی قرمز با نزدیک‌ترین نوار رنگی به آن در طیف نشری خطی اتم هیدروژن از تفاوت طول موج سایر نوارهای متوالی بیشتر است.

• انرژی لازم برای انتقال الکترون در اتم هیدروژن از  $n=3$  به  $n=4$  با انرژی نور نشر شده در انتقال الکترون در اتم هیدروژن از  $n=4$  به  $n=3$  برابر است.

• تعداد نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر، منحصر به فرد است.

• طیف نشری خطی اتم هیدروژن، فقط در گستره مرئی امواج الکترومغناطیس است.

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۷۷- در آرایش الکترونی اتم چند عنصر جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های دارای عدد کوانتومی فرعی  $l=1$  دارای ۱۲ الکترون هستند؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۸ (۴) ۹

۷۸- کدام گزینه دربارهٔ دومین عنصری که در جدول تناوبی زیرلایه  $l=2$  آن به طور کامل از الکترون پر می‌شود، نادرست است؟ (۱) نماد شیمیایی آن دو حرفی است.

(۲) نسبت تعداد الکترون‌های  $l=1$  به  $l=2$  آن برابر  $1/2$  است.

(۳) مجموع  $n+l$  الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۵۸ است.

(۴) در آرایش الکترونی آن ۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.



۷۹- اگر اتم  $X$  با از دست دادن دو الکترون و اتم  $Y$  با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون برسند، چند مورد از عبارتهای زیر درباره آنها درست است؟

- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آنها  $X_2Y_3$  است.
  - در آرایش الکترونی یون پایدار  $X$ ، ۴ زیرلایه اشغال شده با  $l=0$  وجود دارد.
  - در آرایش الکترونی یون پایدار  $Y$ ، ۱۲ الکترون در زیر لایههایی با  $l=1$  وجود دارد.
  - اتم  $X$  در دسته  $s$  و اتم  $Y$  در دسته  $p$  جدول تناوبی قرار دارد.
- ۲ (۱)                      ۳ (۲)                      ۴ (۳)                      ۱ (۴)

۸۰- با توجه به اینکه آرایش الکترونی یونهای  $A^{2+}$  و  $B^{3-}$  با آرایش الکترونی گاز نجیب دوره دوم یکسان می باشد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند)

- (۱) عنصرهای  $A$  و  $B$  در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.
- (۲) در ترکیب حاصل از اتمهای  $A$  و  $B$  نسبت شمار یونهای  $A^{2+}$  به  $B^{3-}$  برابر ۲ به ۳ است.
- (۳) شمار الکترونهای با  $n=2$  در آرایش الکترونی اتم  $A$  بیشتر از یون پایدار  $B$  است.
- (۴) اتم  $B$  می تواند با سه اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

#### شیمی دهم - آشنا

۸۱- با توجه به نمودار زیر که نحوه تشکیل عناصر سنگین و سحابی را نشان می دهد، موارد الف، ب و پ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی تکمیل شده اند؟

عناصر سنگین  $\xrightarrow{\text{(الف)}}$  عناصر سبک (I)

سحابی  $\xrightarrow{\text{(پ)}}$  عنصر هیدروژن و عنصر ..... (ب) (II)

(۱) واکنشهای شیمیایی - هلیوم - سرد و متراکم شدن

(۲) واکنشهای هسته ای در دمای بسیار بالا - هلیوم - سرد و متراکم شدن

(۳) واکنشهای هسته ای در دمای بسیار بالا - کربن - افزایش دما

(۴) واکنشهای شیمیایی - کربن - افزایش دما

۸۲- اورانیم ..... فلز پرتوزا است که دانشمندان هسته ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند فراوانی ایزوتوپ ..... آن را که در مخلوط طبیعی این عنصر از ۰/۷ درصد ..... است، با فرایند غنی سازی در مخلوط ایزوتوپهای این عنصر ..... دهند.

(۱) شناخته شده ترین -  $^{235}\text{U}$  - کم تر - افزایش

(۲) شناخته شده ترین -  $^{238}\text{U}$  - بیش تر - کاهش

(۳) اولین -  $^{235}\text{U}$  - بیش تر - کاهش

(۴) اولین -  $^{238}\text{U}$  - کم تر - افزایش

۸۳- عنصری فرضی دارای سه ایزوتوپ با اعداد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می باشد. اگر درصد فراوانی سبکترین ایزوتوپ این عنصر دو برابر درصد فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ آن باشد و ایزوتوپ دیگر ۲۵٪ فراوانی داشته باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر بر حسب amu کدام است؟ (عدد جرمی برابر جرم اتمی فرض شود).

(۱) ۲۵/۲۵                      (۲) ۲۴/۲۵                      (۳) ۲۴/۷۵                      (۴) ۲۴/۵۰

۸۴- در جدول زیر اطلاعات مربوط به ۴ نوع رنگ متفاوت داده شده است. با توجه به آن، در کدام گزینه ترتیب طول موج نورهای رنگی جدول، به درستی مقایسه شده است؟

|   |                                                     |
|---|-----------------------------------------------------|
| A | رنگ شعله سدیم کلرید                                 |
| B | رنگ تابلهوهای تبلیغاتی دارای لامپ نئون              |
| C | رنگ شعله مس (II) سولفات                             |
| D | رنگ نور مرئی با بیشترین انحراف در رنگهای رنگین کمان |

(۲)  $B > C > A > D$

(۱)  $B > A > C > D$

(۴)  $D > A > C > B$

(۳)  $D > C > A > B$



۸۵- پاسخ درست به پرسش‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(الف) در گستره مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن، وجود چند خط تایید شده است؟

(ب) مدل بور برای توجیه طیف نشری خطی چه عنصر یا عنصرهایی مناسب بود؟

(پ) مناسب‌ترین شیوه از دست دادن انرژی برای یک الکترون چیست؟

(۱) پنج - فقط عنصر هیدروژن - نشر نور (۲) چهار - فقط عنصر هیدروژن - آزادسازی گرما

(۳) چهار - فقط عنصر هیدروژن - نشر نور (۴) چهار - همه عناصر - آزادسازی گرما

۸۶- چهارمین نوع زیرلایه الکترونی، دارای نماد ... است و حداکثر گنجایش الکترونی این نوع زیر لایه، برابر با ... الکترون است. این نوع زیرلایه را

می‌توان با نماد ... نمایش داد.

(۱)  $4f-14-f$  (۲)  $3f-14-f$

(۳)  $3d-10-d$  (۴)  $2d-10-d$

۸۷- کدام ردیف‌های جدول زیر درست‌اند؟

| ردیف | سؤال                                                                                                                    | پاسخ |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| آ    | عدد اتمی نخستین عنصری که در لایه الکترونی سوم اتم خود ۱۳ الکترون دارد، چند است؟                                         | ۲۵   |
| ب    | نسبت تعداد الکترون‌های با $l=0$ به تعداد الکترون‌های با $l=2$ در اتم عنصری که در خانه ۲۹ جدول تناوبی جای دارد، چند است؟ | ۰/۷  |
| پ    | در آرایش الکترونی اتم چند عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی، ۸ الکترون با $l=0$ وجود دارد؟                                 | ۱۵   |
| ت    | در کاتیون $M^{3+}$ ، تعداد الکترون‌های با $l=2$ چند برابر تعداد الکترون‌های با عددهای کوانتومی $l=0$ و $n=3$ است؟       | ۵    |

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (ب)، (پ)، (ت)

(۳) فقط (پ) (۴) همه ردیف‌ها

۸۸- اگر در هر واحد از ترکیب‌های شیمیایی زیر، تعداد کاتیون‌ها را با C و تعداد آنیون‌ها را با  $\alpha$  نشان دهیم، به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار

$\frac{\alpha}{C}$  برای کدام مواد زیر است؟

(آلومینیم سولفید، منیزیم فسفید، کلسیم نیتريد، پتاسیم برمید، لیتیم اکسید)

(۱) آلومینیم سولفید، پتاسیم برمید (۲) منیزیم فسفید، لیتیم اکسید

(۳) کلسیم نیتريد، منیزیم فسفید (۴) آلومینیم سولفید، لیتیم اکسید

۸۹- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آرایش الکترون - نقطه‌ای متان و آمونیاک را به درستی نمایش می‌دهد؟



۹۰- مخلوطی از گازهای آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) و متان ( $\text{CH}_4$ ) به جرم ۲۰g، دارای ۴ گرم هیدروژن است. در این مخلوط چند اتم کربن وجود

دارد؟ ( $C=12, N=14, H=1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $4/816 \times 10^{23}$  (۲)  $3/612 \times 10^{23}$

(۳)  $2/408 \times 10^{23}$  (۴)  $1/204 \times 10^{23}$





## ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /  
مثلاث / توان‌های گویا و  
عبارت‌های جبری  
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳  
صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۹۱- اگر دو مجموعه  $\{x, y\} - \{4\}$  و  $(m, 2n) \cup (m-3, n+1)$  با هم برابر باشند، حاصل  $x-y$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴) -۷



۹۲- اگر  $a, b$  و  $c$  به ترتیب از راست به چپ جملات متوالی و نابرابر یک دنباله هندسی و  $a, 2b$  و  $4c$  به ترتیب از راست به چپ جملات

متوالی یک دنباله حسابی باشند، حاصل عبارت  $\sqrt{\frac{b^4}{a^3c}}$  کدام است؟

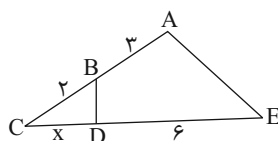
- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (۴) ۲

۹۳- برای دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، تعداد اعضای که در هر دو مجموعه هستند و تعداد اعضای  $A$  و تعداد اعضای که حداقل در یکی از دو مجموعه  $A$  یا  $B$  حضور دارند، تشکیل دنباله هندسی صعودی می‌دهند. اگر تعداد اعضای که دقیقاً به یکی از دو مجموعه تعلق دارند، ۸

برابر تعداد اعضای باشد که در هر دو مجموعه هستند، حاصل  $\frac{n(A)}{n(B)}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲) ۳ (۳)  $\frac{3}{7}$  (۴)  $\frac{7}{3}$

۹۴- با توجه به شکل زیر، اگر مساحت چهارضلعی  $ABDE$  برابر مساحت مثلث  $BCD$  باشد،  $7x$  کدام است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۳۰

۹۵- اگر  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$  باشد، حاصل  $\sqrt{1+2\sqrt{\sin^2 \alpha (1-\sin^2 \alpha)}}$  کدام است؟

- (۱)  $\sin \alpha + \cos \alpha$  (۲)  $\sin \alpha - \cos \alpha$  (۳)  $\cos \alpha - \sin \alpha$  (۴)  $-(\sin \alpha + \cos \alpha)$

۹۶- در صورتی که داشته باشیم  $30^\circ < \theta < 150^\circ$  و  $\cos \theta = \frac{2m-1}{3\sqrt{3}}$  باشد، مجموعه مقادیر  $m$  شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۷- معادله خطی با شیب مثبت که با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $60^\circ$  درجه بسازد و عرض از مبدأ آن ۳ باشد، کدام گزینه است؟

- (۱)  $y - \frac{\sqrt{3}}{3}x = 3$  (۲)  $\sqrt{3}y - x = 3$  (۳)  $y - \sqrt{3}x = 3$  (۴)  $y + \sqrt{3}x = 3$

۹۸- اگر  $\sqrt[3]{x+2} - \sqrt[3]{x-2} = 2$  باشد، حاصل  $\sqrt[3]{x^2-4}$  کدام است؟

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

۹۹- ساده شده عبارت  $\sqrt[3]{\frac{\sqrt{3}-1}{28-16\sqrt{3}}}$  به کدام صورت است؟

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

۱۰۰- اگر  $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-3} = 20$  باشد، مقدار  $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{20}$  (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)  $\frac{1}{4}$



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۶ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

|                                                                                                                                                                |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان‌زاده اصفهانی                                                                                                                                        | مسئول آزمون            |
| فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو                                                                                                                                 | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                                                                                                                     | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون‌خواه                                                                                                                                             | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، کیارش صانعی، نیلوفر امینی،<br>عرشیا مرزبان، فاطمه راسخ، نیما امینی، هادی زمانیان،<br>فرزاد شیرمحمدلی، مریم عظیم‌پور، حمید گنجی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                                                                                                                | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                                                                                                                     | ناظر چاپ               |

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

## استعداد تحلیلی

\* بر اساس متن زیر از کتاب «فرانک بلت» از «انتشارات فاطمی» به چهار سؤالی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

درست در سال ۱۶۴۲ میلادی، همان سالی که «گالیله» - پیرمردی نابینا، درهم‌شکسته و زندانی در چار دیواری خانه‌ی خود - درگذشت، «ایزاک نیوتون» در انگلستان به دنیا آمد؛ شخصی که علم امروز ما مدیون اوست. نیوتون تحصیلات دانشگاهی را در «کیمبریج» آغاز کرد و تا بیست‌وسه سالگی، تا شیوع طاعون در انگلستان - که به تعطیلی دانشگاه‌ها منجر شد- زیر نظر استادش «ایزاک بارو»، آنجا ماند. وی هجده ماهی را که در آنجا بود، «بهترین بخش زندگی‌ام، برای ابداع» توصیف کرده است. او در این مدت شاخه‌ای را از ریاضیات که امروزه حساب دیفرانسیل و انتگرال می‌نامیم به وجود آورد، قانون جاذبه‌ی گرانشی را کشف کرد و مجموعه‌ای از مشاهدات بنیادی درباره‌ی ماهیت نور انجام داد و آن‌ها را تفسیر کرد. کمی بعد از بازگشت نیوتون به کیمبریج، بارو کرسی استادی را رها کرد و نیوتون بیست‌وهفت ساله به جای او به استادی منصوب شد.

تأثیر کار نیوتون نه تنها بر علوم قرن‌های هجدهم و نوزدهم، بلکه بر تفکر غربی در حوزه‌ی فعالیت‌های ذهنی چنان گسترده و عمیق است که حتی به دشواری می‌توان در آن مبالغه کرد. نسل‌های متوالی دانشمندان با ترکیب جامع و احاطه‌یاب اثر ماندگار نیوتون، «اصول ریاضی فلسفه‌ی طبیعی»، به عنوان یک نقطه‌ی عطف، ظاهراً همه‌ی پدیده‌های طبیعی را بر حسب یک نظریه‌ی کاملاً مکانیکی توضیح دادند و روشن کردند. این فلسفه‌ی جبری را «لاپلاس» در پاسخ به «ناپلئون» که پرسیده بود «خداوند در کجای این عالم ممکن است قرار بگیرد؟» به طور مشخصی بیان کرده است: «من به چنین فرضی نیاز ندارم.»

سه قانون حرکت که نام نیوتون را بر خود دارند، در واقع گزاره‌ها یا احکام بسیار ساده‌ای هستند. ارزش عمیق آن‌ها دقیقاً از این سادگی بنیادی و عمومیتی که در پی دارند، منتج می‌شود. غالباً ارائه‌ی یک نظریه برای توضیح دادن مشاهداتی خاص، کار دشواری نیست. ولی اگر هر مشاهده‌ی جدیدی نیازمند یک نظریه‌ی جدید باشد، مطمئناً به سوی دروازه‌های درک طبیعت پیشرفتی نصیبمان نمی‌شود. در واقع می‌توان به اجمال گفت ..... همین وحدت جامع است که به کار نیوتون، زیبایی باشکوهی می‌دهد. جای تعجب نیست که بسیاری از دانشمندان قرن نوزدهم احساس غبن می‌کردند، چرا که متقاعد شده بودند که دیگر هیچ چیزی با اهمیت واقعاً بنیادی که به کشف کردنش بپردازد، باقی نمانده است.

۲۵۱- کدام معنا برای واژه‌ی «غبن» در انتهای متن بهتر است؟

- (۱) شوق و رغبت  
 (۲) کبر و نخوت  
 (۳) زیان و افسوس  
 (۴) عقل و فراست

۲۵۲- چهار داده‌ی زیر، از سالشماری درباره‌ی زندگی نیوتون استخراج شده است. کدام مورد طبق متن بالا درست نیست؟

- (۱) ۱۶۶۱: ورود به دانشگاه کیمبریج برای نخستین بار  
 (۲) ۱۶۶۴: انجام آزمایش‌هایی درباره‌ی نور و ماهیت آن  
 (۳) ۱۶۶۵: شیوع طاعون و ترک دانشگاه  
 (۴) ۱۶۶۹: انتصاب به جایگاه استادی دانشگاه کیمبریج

۲۵۳- در پاسخ لاپلاس به ناپلئون، منظور از «چنین فرضی» دقیقاً چیست؟

- (۱) نبود خداوند  
 (۲) لزوم دخالت امور ماوراءالطبیعه در پدیده‌های طبیعت  
 (۳) سلب اختیار خداوند در امور طبیعی  
 (۴) وجود جهان مادی

۲۵۴- جای خالی متن را در بند سوم، کدام گزینه بهتر کامل می‌کند؟

- (۱) اگر نظریه‌ای ابطال‌پذیر نباشد، علمی نیست ولو به تأیید چند مصداق.  
 (۲) کلّ علم عبارت است از جست‌وجوی وحدت در شباهت‌های پنهان.  
 (۳) علم چیزی نیست جز طبقه‌بندی و آنچه در طبقه‌بندی نگنجد، علمی نیست.  
 (۴) نظریه‌های درست نامحدود است و نظریه‌های کاربردی لزوماً درست نیست.

۲۵۵- متن زیر عمدتاً کدام ویژگی خواجه حافظ شیرازی را نشان می‌دهد؟ متن از کتاب «در طریق ادب» دکتر سعید حمیدیان است.

از میان شاعران نامور تا زمان خواجه و از آنان که آثارشان کامل یا تقریباً کامل به دست ما رسیده، بعد از باباطاهر و ختیم و در سنجش با فردوسی، نظامی، خاقانی، کمال اسماعیل، مولانا و امیرخسرو، حافظ از همگی کمتر سخن سروده است. این را هم همه می‌دانند. یکی از حافظ‌پژوهان با بخش کردن شمار کلّ غزل‌های حافظ بر ماه‌های عمر مفید شاعری او، نتیجه گرفته که او به‌طور میانگین، ماهی یک غزل بیشتر نمی‌گفته و احتمالاً بقیه‌ی ایتام ماه را صرف اصلاح و تهذیب همان مقدار موجود می‌کرده‌است.

- (۱) کاهلی  
 (۲) سهل‌انگاری  
 (۳) تواضع  
 (۴) وسواس

۲۵۶- معنا و لحن ابیات زیر عمدتاً ناظر به موضوع کدام بیت است؟

«اگر از خرّقه کس درویش بودی / رئیس خرّقه‌پوشان میش بودی

وگر مرد خدا آن عام چرخ‌ی است / بلاشک آسیا معروف کرخی است»

- (۱) تو گندم آسیای گردونی / گر یک من و گر هزار خرواری  
 (۲) سخن عشق تو بی آن که برآید به زبانم / رنگ رخساره خبر می‌دهد از حال نهانم  
 (۳) دلبر آن نیست که مویی و میانی دارد / بنده‌ی خلعت آن باش که آنی دارد  
 (۴) دانی ملخ چه گفت چو سرما و برف دید: / «تا گرم جست‌وخیز شدم نوبت شتاست»

۲۵۷- با حروف به‌هم‌ریخته‌ی کدام یک از گزینه‌های زیر - به همان تعدادی که هست، بدون کاهش و افزایش - نمی‌توان واژه‌ای به معنای خواسته‌شده ساخت؟

- (۱) ا ر ز گ ن ی: ناچار  
 (۲) ا ب ت ج ر: آزموده‌ها  
 (۳) ا ض م ن ی: مفهوم‌ها  
 (۴) آ گ ن ن ه ی: موزون

۲۵۸- در یک مجتمع بزرگ آموزشی، وقتی کودکان را به دسته‌های سه‌تایی، چهارتایی و پنج‌تایی تقسیم می‌کنیم، هر بار دو دانش‌آموز باقی می‌مانند که در هیچ دسته جایی ندارند. می‌دانیم تعداد دانش‌آموزان این مجتمع، کم‌ترین عدد چهاررقمی سازگار با شرایط بالاست. اگر این دانش‌آموزان را در دسته‌های هفت‌تایی تقسیم کنیم، چند دانش‌آموز باقی می‌مانند که در هیچ دسته‌ای جایی ندارند؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) دانش‌آموزی باقی نمی‌ماند.

۲۵۹- اعداد طبیعی را به‌ترتیب، به‌گونه‌ای دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد اعداد هر دسته، از دسته قبلی ۵ تا بیش‌تر باشد. اولین دسته، یک عضو دارد:

$\{1\}, \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}, \{8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18\}, \dots$

حاصل جمع عدد آخر دسته پنجم و عدد وسط دسته هفتم کدام است؟

- (۱) ۱۵۱  
 (۲) ۱۵۲  
 (۳) ۱۵۳  
 (۴) ۱۵۴

۲۶۰- در الگوی زیر به‌جای علامت سؤال کدام گزینه قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۱۳۰  
 (۲) ۱۲۱  
 (۳) ۱۳۱  
 (۴) ۱۲۲  
 ۲۵۲ → ۹۰  
 ۳۸۷ → ۱۸۱  
 ۴۲۵ → ۱۱۱  
 ۳۸۶ → ۱۷۰  
 ۱۶۹ → ۱۶۱  
 ۳۲۸ → ?

۲۶۱- دو جدول زیر، فاصله‌های خانه‌ی علی تا خانه‌های دوستانش و فاصله‌های خانه‌های دوستان علی را با یکدیگر نشان می‌دهد. علی خودرویی با ۴۰ لیتر

بنزین و مصرف ۵/۰ لیتر بر کیلومتر دارد و قصد دارد به منزل دو تن از دوستانش برود. او به چند طریق می‌تواند بدون بنزین زدن چنین کاری کند؟

|      | حامد | رضا | آرش | امیر | نیما |
|------|------|-----|-----|------|------|
| حامد | ۰    | ۲۵  | ۴۰  | ۳۲   | ۶۰   |
| رضا  | ۲۵   | ۰   | ۴۰  | ۲۰   | ۳۸   |
| آرش  | ۴۰   | ۴۰  | ۰   | ۶۰   | ۳۵   |
| امیر | ۳۲   | ۲۰  | ۶۰  | ۰    | ۹۰   |
| نیما | ۶۰   | ۳۸  | ۳۵  | ۹۰   | ۰    |

دقت کنید لزومی ندارد فاصله‌ها در دنیای طبیعی، منطقی باشند.

| حامد | رضا | آرش | امیر | نیما |
|------|-----|-----|------|------|
| ۵۰   | ۴۲  | ۳۰  | ۳۶   | ۲۵   |

فاصله‌های خانه‌ی علی تا دوستانش (km)

فاصله‌های خانه‌ی دوستان علی با یکدیگر (km)

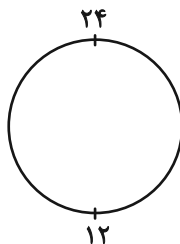
(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

۲۶۲- ساعتی عقربه‌ای داریم که به جای ۱۲ ساعت، هر ۲۴ ساعت را روی آن نوشته‌اند. زاویه بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار این ساعت در ساعت



۲۴:۱۰ چند درجه است؟ دیگر ویژگی‌های ساعت با ساعت‌های معمولی تفاوتی ندارد.

(۲) ۱۲

(۱) ۶

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

۲۶۳- دقیقاً پنج نقطه داریم که به هر یک، دقیقاً ۲، ۳، ۳ و ۴ پاره‌خط وصل شده است. حداقل تعداد پاره‌خط‌های رسم‌شده کدام است؟

(۲) ۷

(۱) ۵

(۴) ۱۳

(۳) ۱۱

\* حسن، حسین، محسن، رضا، منظر، آذر، اعظم و زری، چهار پسر و چهار دختر یک خانواده‌اند. در این خانواده، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین فرزندان

خانواده هر دو پسرند و اگر فرزندان بر اساس سن در کنار یکدیگر قرار بگیرند، هیچ دو پسری کنار هم نخواهند ایستاد. بر این اساس به دو سؤال

بعدی پاسخ دهید. داده‌ها و پاسخ‌های دو سؤال از هم متمایز است.

۲۶۴- اگر آذر فرزند سوم خانواده باشد . . .

(۲) منظر قطعاً فرزند پنجم خانواده نیست.

(۱) منظر قطعاً فرزند پنجم خانواده است.

(۴) محسن قطعاً فرزند پنجم خانواده نیست.

(۳) محسن قطعاً فرزند پنجم خانواده است.

۲۶۵- شخصی بدون داشتن اطلاعاتی خارج از آن چه در بالا گفته شد، حدس زده است که زری فرزند دوم و اعظم فرزند ششم خانواده است. طبق دانش

ریاضی، احتمال درست بودن حدس این شخص کدام است؟

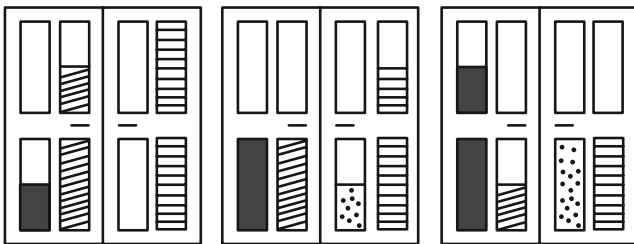
(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{8}$

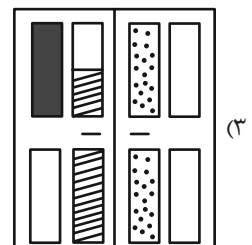
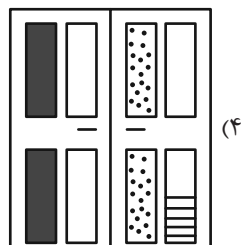
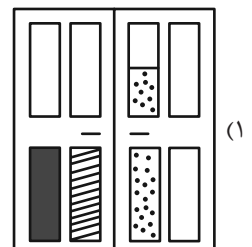
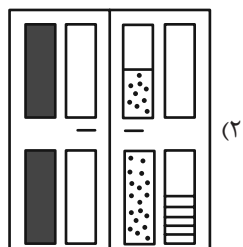
(۳)  $\frac{1}{۳۶}$

(۴)  $\frac{1}{۶۴}$

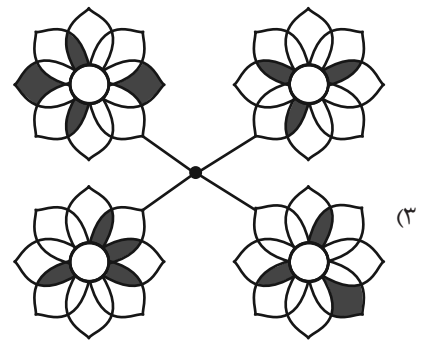
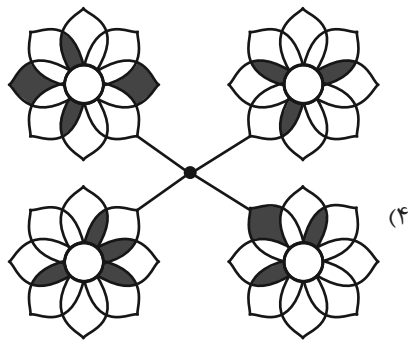
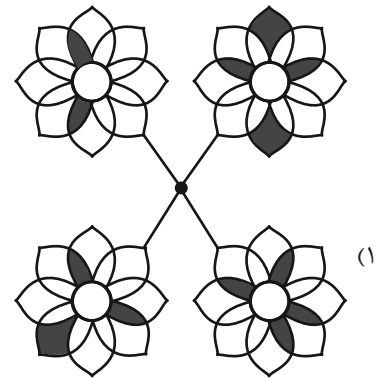
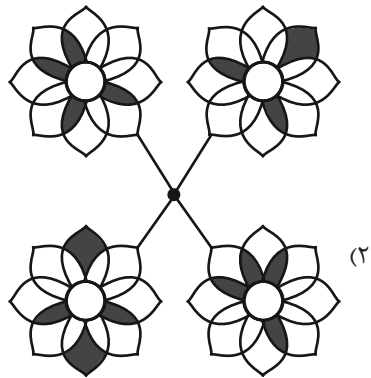
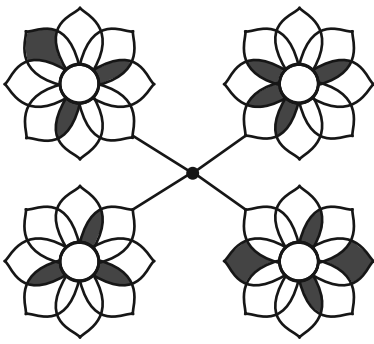
۲۶۶- کدام گزینه به شکل بهتری جایگزین علامت سؤال الگوی زیر است؟



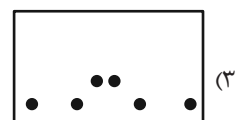
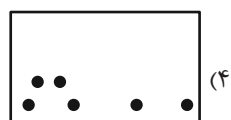
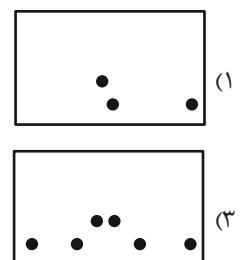
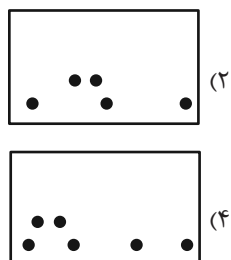
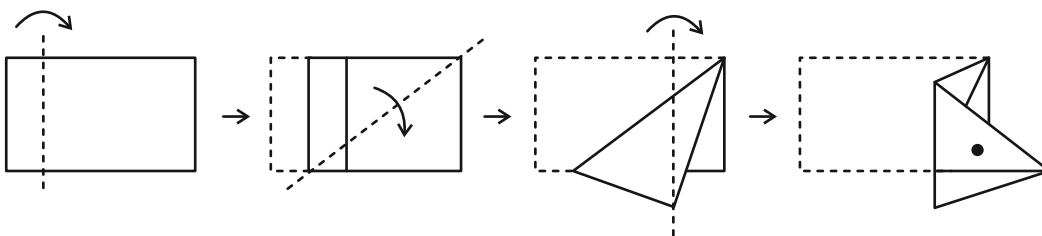
?



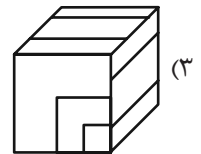
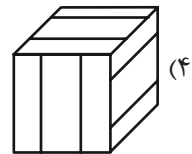
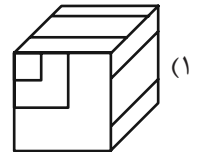
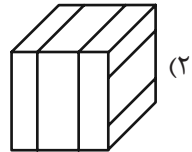
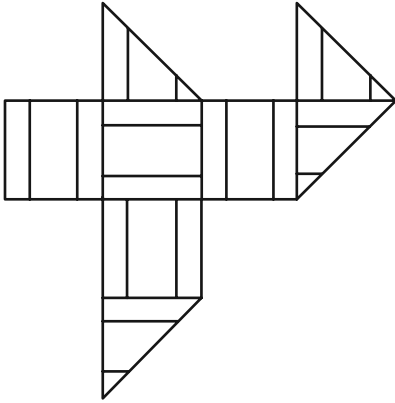
۲۶۷- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟



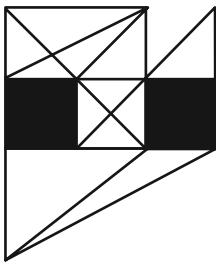
۲۶۸- برگه‌ای را مطابق با مراحل زیر تا و سوراخ کرده‌ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟



۲۶۹- از شکل گسترده زیر کدام مکعب ساخته می‌شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست که هیچ‌یک از ضلع‌های آن‌ها - کامل یا قسمتی - بر ضلعی از مربع‌های رنگی مماس نیست؟



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

# منابع مناسب هوش و استعداد

## دوره دوم



**استعداد تحلیلی**  
هوش غیر کلامی  
ویژه همه مقاطع

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

منطبق بر آخرین تغییرات  
آزمون های استعداد

شکل متفاوت - کوبانی - چاپگاه خطه و شکل - تالی کاتبه - تصویف‌های - پرسش‌های ترکیبی

مجموعه سؤالات طبقه‌بندی شده

پیمانه‌ای

۹۰۰





**استعداد تحلیلی**  
هوش کلامی  
ویژه همه مقاطع

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

منطبق بر آخرین تغییرات  
آزمون های استعداد

هوش ادبی و زبانی - هوش منطقی و ریاضی - بازی‌ها و رمزها - فصل ویژه

مجموعه سؤالات طبقه‌بندی شده

پیمانه‌ای

۹۰۰






## علوم نهم

## ۱- گزینه ۳

«علی فرادارگان»

منظور از این عنصر اکسیژن است که در ترکیب سولفوریک اسید وجود داشته و همچنین گازی تنفسی بوده (به صورت  $O_2$ ) و در صنعت دارای نقش مهمی می باشد.

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: «آهن و مس هر دو به کندی با اکسیژن واکنش می دهند.  
گزینه ۲: «گاز اوزون از مولکول های سه اتمی ( $O_3$ ) تشکیل شده است.  
گزینه ۴: «گوگرد جامدی زرد رنگ است.

(موارد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۲- گزینه ۱

«علی فرادارگان»

فقط مورد (ج) به درستی بیان شده است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) در ستون هشتم جدول صفحه ۷ کتاب درسی، مشخص است که عنصر اول (هلیوم) در مدار آخر خود حاوی ۲ الکترون و سایر عناصر دارای ۸ الکترون در مدار آخر خود می باشند.

(ب) اگر ترکیبی را که ذره های سازنده آن مولکول ها هستند، در آب حل کنیم، ذره های سازنده مولکول ها در سراسر محلول پخش می شوند.

(د) هیدروکربن ها از ۲ عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده اند.

(ه) نیروی ربایش بین ذره های  $C_{20}H_{42}$  نسبت به  $C_{24}H_{50}$  ضعیف تر می باشد، به همین دلیل آسان تر جاری می شود.

(ترکیبی، صفحه های ۷، ۱۶، ۱۷، ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

## ۳- گزینه ۳

«مهری بهرکاطمی»

با توجه به اینکه متحرک روی مسیری مستقیم حرکت می کند، طبق رابطه

$$\text{مدت زمان صرف شده} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{سرعت متوسط}}, \text{ داریم:}$$

سرعت متوسط  $\times$  (مدت زمان صرف شده) = جابه جایی

حالا جابه جایی را در هر یک از بازه های زمانی محاسبه می کنیم.

$$(1) \text{ جابه جایی} = 20 \times 25 = 500 \text{ m}$$

$$(2) \text{ جابه جایی} = 33 \times 20 = 660 \text{ m}$$

$$(3) \text{ جابه جایی} = 22 \times 40 = 880 \text{ m}$$

طول کل مسیر  $\overline{AB}$  برابر است با:

$$\text{جابه جایی (۳)} + \text{جابه جایی (۲)} + \text{جابه جایی (۱)} = \text{طول مسیر } \overline{AB}$$

$$= 500 + 660 + 880 = 2040 \text{ m}$$

اگر متحرک کل این ۲۰۴۰ متر را با سرعت متوسط  $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  طی کند،

زمان لازم برای طی این مسیر به صورت زیر محاسبه می شود:

$$60 = \frac{2040 \text{ m}}{\text{زمان صرف شده}} \Rightarrow \text{زمان صرف شده} = \frac{2040}{60} = 34 \text{ s}$$

(حرکت پیست، صفحه های ۳۲ تا ۴۴ کتاب درسی)

## ۴- گزینه ۳

«مهری بهرکاطمی»

نیروهایی که از بالا و پایین به جسم وارد می شوند با هم هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند. پس اثر یکدیگر را خنثی می کنند.

از طرف دیگر به این جسم نیروی معادل  $(F_1 + F_2 = 50 + 20)70 \text{ N}$  به سمت راست وارد می شود و نیروی معادل  $170 \text{ N}$  به سمت چپ وارد می شود و برآیند این ۲ نیرو برابر با  $100 \text{ N}$  به سمت چپ می باشد.

شتاب حرکت جسم برابر است با:

$$\text{به سمت چپ } a = \frac{F(\text{اندازه نیروی خالص})}{m(\text{جرم})} \Rightarrow a = \frac{100}{50} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(نیرو، صفحه های ۵۳ تا ۵۵ کتاب درسی)

## ۵- گزینه ۲

«علی فرادارگان»

موارد «الف» و «ب» به نادرستی بیان شده اند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل، خشکی بزرگی به نام پانگه آ در سطح زمین، وجود داشت و میلیون ها سال بعد این خشکی به ۲ خشکی کوچک تر تقسیم شد.

(ب) سست کره حالت خمیری و نیمه مذاب داشته و سنگ کره روی آن واقع شده است. (زمین سافت و رقه ای، آثاری از گذشته زمین، صفحه های ۶۳، ۶۷، ۶۸، ۷۷، ۸۰ و ۸۲ کتاب درسی)

## ۶- گزینه ۱

«مهری بهرکاطمی»

با توجه به رابطه فشار داریم:

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

$$1800 \text{ Pa} = \frac{3600}{12} = \frac{36000}{5 \times 4} = \text{فشار در حالت اول}$$

$$3000 \text{ Pa} = \frac{36000}{12} = \frac{36000}{3 \times 4} = \text{فشار در حالت دوم}$$

$$1200 \text{ Pa} = 3000 - 1800 = \text{اختلاف فشار حالت اول و دوم}$$

(فشار و آثار آن، صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

## ۷- گزینه ۴

«ملیکا لطیفی نسب»

مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون زمان حرکت انتقالی بیشتر و مشتری، زحل، اورانوس و نپتون قطر بیشتری از زمین دارند.

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: «گالیله حدود ۴۰۰ سال پیش اولین تلسکوپ را ساخت.

گزینه ۲: «خورشید تنها ستاره سامانه خورشیدی است.

گزینه ۳: «درون خورشید به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می شود. (نگاهی به فضا، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۱۵ کتاب درسی)

## ۸- گزینه ۲

«علی فرادارگان»

با توجه به شکل کتاب درسی غشای گویچه سفید رنگ خردلی و ویروس ایدز غشای سبز رنگ داشته و خودش به رنگ زرشکی است.

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: «ارسطو گیاهان را در سه گروه علف ها، درختچه ها و درخت ها جای داده بود.

گزینه ۳: «هر تار کشنده در واقع یک یاخته بسیار طویل است.

گزینه ۴: «مواد مغذی سیب زمینی درون ساقه آن ذخیره می شوند (نه ریشه!) (کوتاکونی پاندراران، دنیای گیاهان، صفحه های ۱۲۳، ۱۳۰، ۱۳۳ و ۱۳۷ کتاب درسی)

## ۹- گزینه ۲

«ملیکا لطیفی نسب»

(الف) منظور کرم کدو است که نوعی کرم پهن انگلی بوده و موجب انسداد روده در بدن انسان می شود. (درست)

(ب) این یاخته ها حرکت نمی کنند و در جای خود ثابت اند. در واقع حرکت رشته های این یاخته ها (نه خود آن ها) باعث حرکت آب درون بدن اسفنج می شود. (نادرست)

(ج) این کرم ها پوست همواره مرطوب و دارای مویرگ های فراوان دارند. (نادرست)

(د) منظور کرم های لوله ای هستند که اغلب زندگی انگلی دارند، تخم این کرم ها از طریق آب و سبزیجات آلوده منتقل می شود. (نادرست)

(پانوران بری مهره، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۴۴ کتاب درسی)



## ۱۰- گزینه ۳»

«ملیکای لطیفی نسب»

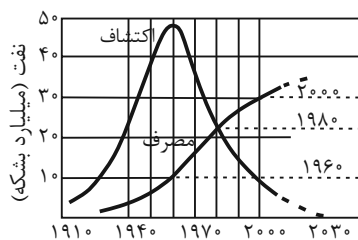
جفت اندامی است که مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می گیرد و به رگ های خونی بند ناف می دهد.

(دنیای گیاهان، پانوران مهره دار، صفحه های ۱۳۹ و ۱۵۶ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

با توجه به نمودار زیر تمام موارد ذکر شده صحیح هستند.



(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

این یون در مدار آخر که مدار سوم است، ۸ الکترون دارد و در مجموع ۱۸ الکترون دارد که یکی از آن ها را از عنصر دیگر گرفته است، بنابراین در حالت خنثی دارای ۱۷ الکترون بوده و عنصر  $^{17}\text{Cl}$  می باشد. این عنصر نافلز بوده و با فلزات گروه ۱ مثل  $\text{Na}$  و  $\text{K}$  ترکیب یونی تشکیل می دهد.

(مواد و نقش آن ها در زندگی و رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۶، ۷ و ۲۲ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

در حالت اول که جسم با شتاب  $a$  بالا می رود، داریم:

$$\frac{F - mg}{\text{جرم جسم}} = a \Rightarrow F - mg = ma \quad (1)$$



در حالت دوم که جسم با شتاب  $a$  پایین می آید، داریم:

$$\frac{mg - F'}{\text{جرم جسم}} = a \Rightarrow F' - mg = -ma \quad (2)$$

با کم کردن معادله (۲) از معادله (۱) داریم:

$$(1) - (2) \Rightarrow F - F' = 2ma \Rightarrow 72 - 48 = 2 \times 6a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(نیرو، صفحه های ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

موافقان و گنر با استفاده از شواهدی ثابت کردند که قاره ها در گذشته به هم متصل بودند و سپس نسبت به هم جابه جا شده اند، مانند انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا و تشابه سنگ شناسی در آفریقا و آمریکای جنوبی

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

گزینه های ب، پ و ت صحیح هستند.

بررسی گزینه های نادرست:

الف) بررسی فسیل ها نشان داده است که حیات بر روی زمین با آفرینش جانداران اولیه که ساختمان بدنی ساده داشته اند آغاز شده است.

(زمین سافت ورقه ای، آثاری از گذشته زمین، صفحه های ۶۶ تا ۷۹ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

در بالابرها ی هیدرولیکی، طبق اصل پاسکال، داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F_1}{\pi(0.6)^2} = \frac{10000 + 4(700)}{\pi(3)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{0.36} = \frac{12800}{9} \Rightarrow F_1 = 512 \text{ N}$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: «قمرها از خود نور ندارند، بنابراین ردیابی آن ها در آسمان در مقایسه با ستارگان سخت تر است و برای جهت یابی گزینه مناسبی نیستند.

گزینه ۲: «شهاب سنگ ها در جهت های مختلفی ممکن است حرکت کنند.

گزینه ۳: «در منظومه شمسی علاوه بر سیارک ها، سیاره ها، خرده سیاره ها، قمرها و اجسام سنگی دیگر همگی به دور خورشید می گردند. بنابراین چرخش سیارک ها به دور خورشید، ملاک مناسبی برای استفاده از آن ها در جهت یابی نیست.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۹ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۲: «کاج میوه ندارد. (دانه و آوند دارد)

گزینه ۳: «سرخس آوند دارد و خزه آوند ندارد.

گزینه ۴: «کاج دانه دارد و سرخس دانه ندارد.

(کوتاه نوی پانوران و دنیای گیاهان، صفحه های ۱۲۲ و ۱۳۲ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

مورد اول: بندپایان بزرگترین گروه جانوران را روی زمین تشکیل می دهند. (نادرست)

مورد دوم: این جانوران اسکلت خارجی و سختی دارند که عضلاتشان به آن ها متصل است و برای رشد نیاز به پوست اندازی دارند. (درست)

مورد سوم: بندپایان بر اساس زائده های بدن به ۴ گروه حشرات، عنکبوتیان، سخت پوستان و هزارپایان تقسیم می شوند. (نادرست)

مورد چهارم: برخی از جانوران این گروه ها نیش زهری دارند. (نادرست)

(موارد ۱ و ۲ صحیح است.)

(جانوران بی مهره، صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۰ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

پلاتی پوس از پستانداران تخم گذار و وال از پستانداران جفت دار است. هر

دو دارای غدد شیری هستند و تغذیه نوزاد از طریق شیر (مادر) صورت

می گیرد.

(جانوران مهره دار، صفحه های ۱۶۰ و ۱۶۱ کتاب درسی)

«نريمان فتح الله»

$$\sqrt[3]{(x+3)^3} = x+3$$

(ترکیبی)، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۴۱ و ۴۹ کتاب (درس)

عبارت داده شده را به صورت زیر دسته بندی می کنیم:

(عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۷۹ تا ۱۹ کتاب درس)

«محسن اسماعیل یور»

(ترکیبی، صفحه‌های ۷۹ تا ۱۹ و ۱۱۶ تا ۱۱۹ کتاب درس)

«حامد کریم پور»

$$x^{\gamma}v = \lambda^{\gamma}x^{\gamma} = 12\lambda$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درس)

«رضا سید نجفی»

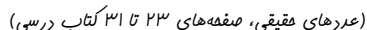
حالت‌های مختلف برای مجموعه  $B - A$  برابر است با:

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درس)

«محسن اسماعیل یور»

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درس)

«رضا سیر نیفی»



«بعوام علاج»

با ساده‌سازی هر کدام از پیرانتزها داریم:

پس داریم:

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درس)



۲۹- گزینه «۲»

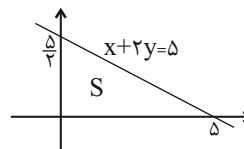
«مفسر اسماعیل پور»

اگر خطی از نقطه‌ای عبور کند، مختصات آن نقطه در خط صدق می‌کند، یعنی:

$$(3,1): ax + 2ay - 30 = 0$$

$$\Rightarrow 3a + 2a = 30 \Rightarrow 5a = 30 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow 6x + 12y = 30 \Rightarrow x + 2y = 5$$



$$S = \frac{\frac{5}{2} \times 5}{2} = \frac{25}{4}$$

(فقط و معادله‌های قطعی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۱»

«مفسر اسماعیل پور»

$$r = 3 \Rightarrow \text{حجم کره} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 27 = 36\pi$$

$$r = 3 \Rightarrow \text{حجم مکعب} = 2r = 6 \Rightarrow \text{طول یال مکعب} = 6$$

$$\text{نسبت} = \frac{36\pi}{216} = \frac{\pi}{6}$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۳ کتاب درسی)

ریاضی نهم - آشنا

۳۱- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

وقتی که ۳ تاس را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم، تعداد حالت‌های فضای

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

نمونه‌ای برابر است با:

در حالت‌های زیر، مجموع سه عدد کمتر از ۶ خواهد بود.

$$A = \{(1,1,1), (1,1,2), (1,2,1), (2,1,1), (1,1,3), (1,3,1),$$

$$(3,1,1), (1,2,2), (2,1,2), (2,2,1)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 10$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{216}$$

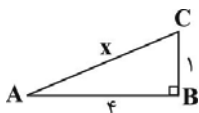
(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

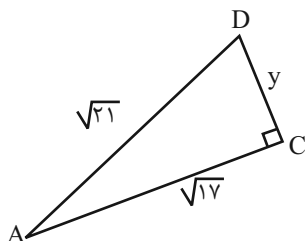
محل شروع رسم مثلث‌ها نقطه (۳-) است که در عدد متناظر با M نیز به آن اشاره شده است. وتر مثلث پایینی برابر است با:

$$x^2 = 4^2 + 1^2 \Rightarrow x^2 = 17 \Rightarrow x = \sqrt{17}$$



با توجه به عدد متناظر با M، متوجه می‌شویم که طول وتر مثلث بالایی  $\sqrt{21}$  است و به کمک رابطه فیثاغورس به راحتی می‌توانیم طول پاره خط DC را به دست آوریم:

$$y^2 = (\sqrt{21})^2 - (\sqrt{17})^2 \Rightarrow y^2 = 21 - 17 = 4 \Rightarrow y = 2$$

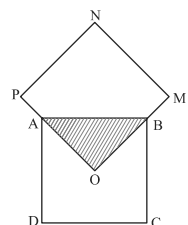


(عبردهای فیزیکی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

مساحت مثلث OAB،  $\frac{1}{4}$  مساحت کل مربع ABCD است. از آنجایی که دو مربع هم‌نهشت هستند، می‌توانیم نتیجه بگیریم که مساحت مثلث



OMNP،  $\frac{1}{4}$  کل مساحت مربع OAB خواهد بود. بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$ABCD \cong OMNP$$

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{1}{4} S_{OMNP}$$

بنابراین در این دو مربع  $\frac{1}{4}$  مساحت مربع‌ها مشترک می‌باشد. در نتیجه

طبق اجتماع دو مجموعه در داخل کل شکل ۷ برابر مثلث OAB وجود

دارد. بنابراین نسبت مساحت مثلث OAB به کل شکل  $\frac{1}{7}$  می‌شود. ۸)

برابر مساحت OAB در داخل دو مربع وجود دارد ولی یک قسمت مشترک بوده و دو بار به حساب آمده است. یک قسمت را کم می‌کنیم.

بنابراین کل شکل ۷ برابر مساحت مثلث می‌شود.

(استرالال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸ کتاب درسی)



«کتاب آبی»

۳۸- گزینه «۲»

دو خط یکدیگر را در نقطه A قطع می‌کنند؛ به عبارتی نقطه A روی هر دو خط قرار دارد، پس باید مختصات نقطه A روی هر دو خط صدق کند.

$$ax + by = -4 \xrightarrow{\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}} 3a - b = -4$$

$$3ax - 5by = 12 \xrightarrow{\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}} 9a + 5b = 12$$

حال معادله‌های (۱) و (۲) را در یک دستگاه حل می‌کنیم تا مقادیر a و b به دست آید:

$$\begin{cases} 3a - b = -4 \\ 9a + 5b = 12 \end{cases} \xrightarrow{\times(-3)} \begin{cases} -9a + 3b = 12 \\ 9a + 5b = 12 \end{cases}$$

$$8b = 24 \Rightarrow b = 3$$

$$3a - b = -4 \xrightarrow{b=3} 3a - 3 = -4 \Rightarrow 3a = -1$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -3a + b = -3(-\frac{1}{3}) + 3 = 1 + 3 = 4$$

(فقط و معادله‌های خطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۹- گزینه «۳»

$$\frac{mx^2 + mx}{4x} \times \frac{x-5}{2x^2 - 8x - 10} = \frac{mx(x+1)}{4x} \times \frac{x-5}{2(x+1)(x-5)} = \frac{m}{8}$$

بنابراین:

$$\frac{m}{8} = 10 \Rightarrow m = 80$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۴۰- گزینه «۲»

حاصل دوران حول خط Δ یک استوانه به شعاع قاعده ۲ و ارتفاع ۵ است.

$$\text{حجم استوانه} = S \cdot h = \pi r^2 \cdot h = \pi(2)^2 \times 5 = 20\pi$$

همچنین با دوران حول خط Δ نیم‌دایره به قطر ۳ و شعاع  $\frac{3}{2}$  باعث ایجاد کره توخالی با همین شعاع درون استوانه می‌شود.

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi(\frac{3}{2})^3 = 4\pi$$

حجم کره - حجم استوانه = حجم جسم حاصل

$$= 20\pi - 4\pi = 16\pi$$

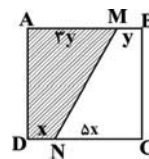
(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۴- گزینه «۳»

$$AM = 3BM \Rightarrow \frac{AM}{BM} = \frac{3}{1}$$

$$CN = 5DN \Rightarrow \frac{CN}{DN} = \frac{5}{1}$$



و از آن جایی که شکل مربع است و همه ضلع‌ها با هم برابرند:

$$3y + y = x + 5x \Rightarrow 4y = 6x \Rightarrow x = \frac{2}{3}y$$

$$\frac{S(AMND)}{S(BMNC)} = \frac{\frac{1}{2}(3y+x)h}{\frac{1}{2}(y+5x)h} = \frac{3y+x}{y+5x} = \frac{3y+\frac{2}{3}y}{y+5(\frac{2}{3}y)} = \frac{11}{13}$$

(استرالال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۵- گزینه «۲»

$$A = \left( \frac{x^{-2} \times y^3 \times \left(\frac{x}{y}\right)^2}{x^3 \times y^{-4} \times \frac{y}{x}} \right)^{-1} = \left( \frac{y}{x^2 y^{-3}} \right)^2 = \left( \frac{y^4}{x^2} \right)^2 = \frac{y^8}{x^4}$$

$$\xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{x^4}{y^8} = x^4 y^{-8}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۶- گزینه «۱»

$$\sqrt{5} = \frac{5}{\sqrt{5}}$$

ابتدا از کوچکترین خط کسری شروع می‌کنیم:

$$\frac{6}{\frac{1}{\sqrt{5}} + \sqrt{5}} = \frac{6}{\frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5}}{1}} = \frac{6}{\frac{1 + 5}{\sqrt{5}}} = \frac{6}{\frac{6}{\sqrt{5}}} = \sqrt{5}$$

$$= \frac{6}{-\frac{\sqrt{5}}{4} + \sqrt{5}} = \frac{6}{\frac{-\sqrt{5} + 4\sqrt{5}}{4}} = \frac{6}{\frac{3\sqrt{5}}{4}} = \frac{24}{3\sqrt{5}} = \frac{8}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{6}{\frac{3\sqrt{5}}{4}} = \frac{24}{3\sqrt{5}} = \frac{8}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{8}{\sqrt{5}} = \frac{8}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{5}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۷- گزینه «۴»

$$x^2 + 5x - 7 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x = 7$$

$$(x-2)(x+2)(x+3)(x+7) = (x-2)(x+7)(x+2)(x+3)$$

$$= \frac{(x^2 + 5x - 14)(x^2 + 5x + 6)}{1} = -7 \times 13 = -91$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)



## زیست‌شناسی دهم

## ۴۱- گزینه ۲»

«شروین مصورعلی»

بخش A: روده کور  
بخش C: کولون پایین‌رو  
بخش B: کولون بالارو  
بخش D: بنداره خارجی  
گزینه ۱: روده کور در ابتدای روده بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای روده باریک!

گزینه ۳: روده بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد.

گزینه ۴: بنداره خارجی از ماهیچه اسکلتی ساخته شده و به‌صورت ارادی کنترل می‌شود.

(کوارش و مذب مواد، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه ۱»

«سمانه توتونپیان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مری بافت پوششی سنگفرشی چند لایه وجود دارد. طبق شکل کتاب یاخته‌های پایینی حالت مکعبی و یاخته‌های بالایی حالت سنگفرشی دارند.

گزینه ۲: دقت کنید که غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته ندارد.

گزینه ۳: در نفرون بافت پوششی مکعبی تک‌لایه حضور دارد که یاخته‌های آن هسته گرد دارند.

گزینه ۴: در روده باریک بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه وجود دارد که هسته این یاخته‌ها به غشای پایه نزدیک‌تر است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه ۳»

«امیرمهن اسری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای ورود هوای دمی به لوله و سپس به شش باید مایع موجود در آن به سمت پایین حرکت کند و با این کار در ظرف A حباب‌های هوا ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: در نهایت هر دو ظرف تغییر رنگ خواهند داد اما ظرفی که در آن هوای بازدم جاری است به دلیل  $\text{CO}_2$  بیشتر زودتر تغییر رنگ می‌دهد. حال که ظرف A تغییر رنگ داده است پس به طور قطع این اتفاق برای ظرف B هم رخ داده است.

گزینه ۳: طی بازدم دیافراگم به دهان و حلق نزدیک می‌شود اما از آن جایی که طی بازدم هوای بازدمی در ظرف B جاری است، پس تغییر رنگ آن نسبت به ظرف A زودتر است. به همین دلیل نمی‌توان گفت بلافاصله ظرف A تغییر رنگ می‌دهد.

گزینه ۴: بالاترین مخاط تنفسی در انتهای بینی قرار دارد که مؤکهایش در جهت پایین حرکت می‌کنند. از طرفی هوای دمی هم در این جهت حرکت می‌کند و این هوا از ظرف A عبور می‌کند و حباب‌های هوا هنگام دم مشاهده می‌شوند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۰، ۳۵، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه ۳»

«علیرضا رهبر»

در غشای یاخته جانوری مولکول‌های فسفولیپید، کلسترول، پروتئین و کربوهیدرات حضور دارند. صفرا نیز از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید ساخته شده است، بنابراین صورت سؤال در ارتباط با کلسترول و فسفولیپید صحبت می‌کند. فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) یون قلیایی موجود در صفرا، بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) است. فسفولیپید و کلسترول از انواع لیپیدها بوده و از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند که همان عناصر تشکیل‌دهنده بیکربنات هستند.

ب) بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. طبق شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی، فسفولیپیدها با پروتئین‌های غشا در تماس هستند.

ج) فسفولیپید و کلسترول از انواع لیپیدها هستند. لیپیدها در یاخته به‌وسیله شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند که شبکه گسترده‌ای از لوله‌ها است.

د) با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی، کلسترول در ساختار خود انحنا دارد. همچنین فسفولیپیدها نیز در اسیدهای چرب خود می‌توانند دارای انحنا باشند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۲۲ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه ۱»

«حسن قائمی»

شبکه عصبی روده‌ای در مری آغاز می‌شود. در حرکات کرمی‌شکل لوله گوارش، یک حلقه انقباضی ایجاد می‌شود. غده‌های مخاطی مری ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بنداره انتهایی مری متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. دقت کنید که اگر فرد در اثر کاهش انقباض این بنداره دچار برگشت اسید معده شود، مخاط مری به تدریج (نه بلافاصله) آسیب می‌بیند.

گزینه ۳: بنداره انتهایی مری، نزدیک‌ترین بنداره لوله گوارش به دیافراگم است، این بنداره آب و مواد غذایی را وارد معده می‌کند.

گزینه ۴: یاخته‌های ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس یاخته‌های اسکلتی و یاخته‌های ماهیچه‌ای انتهایی آن از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. دقت کنید که با توجه به شکل ۲ صفحه ۱۸ کتاب درسی، در سطح داخلی مری نیز چین‌خوردگی‌های کمی مشاهده می‌شود.

(کوارش و مذب مواد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۱»

عباس آرایش

ماهیچه‌های ناحیه گردن و ماهیچه‌های شکمی که به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق نقش دارند، خارج از قفسه سینه قرار دارند. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند.

علت رد گزینه «۲»: با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

علت رد گزینه «۳»: افزایش فاصله جناغ از ستون مهره‌ها در فرایند دم مشاهده می‌شود. طی دم عمیق می‌توان حجم بیش‌تر از ۵۰۰ سی‌سی را وارد شش‌ها کرد.

علت رد گزینه «۴»: هیچ‌گاه در یک فرد سالم شش‌ها از هوا خالی نمی‌شوند! (تبدلات گازی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۳»

علیرضا رضایی

با توجه به شکل ۲۳ فصل ۳ کتاب دهم (شکل زیر) همه گزینه‌ها به‌جز گزینه «۳» صحیح است.



(تبدلات گازی، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۲»

امین موسویان

گلیکوژن منبع ذخیره گلوکز در جانوران است و در کبد و ماهیچه وجود دارد. انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید (نه کلسترول) حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات (مثل گلیکوژن) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مالتوز قند جوانه گندم است. واحد ساختاری مالتوز و گلیکوژن، تنها گلوکز است.

گزینه «۳»: این ویژگی در ارتباط با همه کربوهیدرات‌ها صادق است.

گزینه «۴»: گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۲»

امین موسویان

بخش مبادله‌ای از دو قسمت نایژک مبادله‌ای و کیسه حبابکی تشکیل شده است. با توجه به شکل کتاب درسی، در هر دو قسمت حبابک مشاهده می‌شود. به منظور تبادل گازهای تنفسی، مرطوب کردن هوا ضرورت دارد. نایژک مبادله‌ای ماده مخاطی ترشح می‌کند که مرطوب است و حبابک در بخش درونی خود حاوی آب است که باعث مرطوب شدن هوا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در ارتباط با کیسه حبابکی صحیح است.

گزینه «۳»: فقط در ارتباط با نایژک مبادله‌ای صحیح است.

گزینه «۴»: ویژگی گفته شده در این گزینه مربوط به حبابک است. باید دقت کنید که دیواره نایژک مبادله‌ای از ۴ لایه بافتی تشکیل شده است.

(تبدلات گازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۳»

امیرمفسس اسری

قورباغه بالغ همه هفت ویژگی از جمله تولید مثل را دارد.

همه موارد به‌جز مورد (ب) در مورد قورباغه بالغ درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در قورباغه بالغ، علاوه بر تنفس ششی، اکسیژن از طریق تنفس پوستی نیز به خون وارد می‌شود.

(ب) در قورباغه بالغ اکسیژن به کمک مویرگ‌های موجود در زیر سطح پوست و اطراف شش‌ها به خون وارد می‌شود.

(ج) در قورباغه بالغ شبکه‌ای گسترده از مویرگ‌های خونی در زیر سطح پوست به تبادل گازها می‌پردازند (تنفس پوستی).

(ترکیبی، صفحه‌های ۷، ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)



## فیزیک دهم

## ۵۱- گزینه «۲»

«آراس مممری»

به بررسی همه عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) به علت اختلاف ارتفاع زیاد با سطح زمین، شتاب گرانشی در فضا تقریباً به صفر می‌رسد. پس نمی‌توان از تغییرات آن صرف‌نظر کرد. (نادرست)

(ب) اگر از نیروی اصطکاک صرف‌نظر شود، متحرک متوقف نمی‌شود، پس نباید از این نیرو صرف‌نظر کرد. (نادرست)

(ج) مطابق پرسش صفحه ۶ کتاب درسی، این عبارت درست است.

(د) مقاومت هوا یک کمیت برداری است. (نادرست)

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه «۴»

«آرش یوسفی»

با توجه به اعداد نوشته شده روی محورها، داریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{6}{4} \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{6}{5} \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_C = \frac{m_C}{V_C} = \frac{6}{6} \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_D = \frac{m_D}{V_D} = \frac{4}{5} \frac{g}{cm^3}$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود:

$$\rho_A > \rho_B > \rho_C > \rho_D$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه «۳»

«یوسف الویردی زاده»

اندازه‌گیری‌های گزارش شده در آزمایش‌های ۳، ۵ و ۸، داده‌های پرت هستند و حذف می‌شوند. از داده‌های باقیمانده میانگین می‌گیریم:

$$\text{جرم کره} = \frac{128 + 127 + 129}{5} = 128g$$

$$d(\text{قطر کره}) = 2cm \Rightarrow r(\text{شعاع کره}) = 1cm$$

$$\Rightarrow V(\text{کره}) = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow V = \frac{4}{3} \times \pi \times (1cm)^3 = 4cm^3$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{128}{4} = 32 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه «۳»

«عباس اصغری»

هر جرمی از یخ که ذوب شود، به مقدار همان جرم آب تولید می‌شود. بنابراین داریم:

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}}$$

پس از ذوب یخ، حجم آب تولید شده از حجم یخ اولیه  $10cm^3$  کمتر است، بنابراین داریم:

$$\rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} (V_{\text{یخ}} - 10) \Rightarrow \frac{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = 100cm^3$$

$$0.9 V_{\text{یخ}} = V_{\text{آب}} - 10 \Rightarrow 0.9 \times 100 = V_{\text{آب}} - 10 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 100cm^3$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3} \times 100cm^3 = 90g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه «۴»

«پوریا علاقه‌مند»

$$\rho_1 = 4 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 6 \frac{g}{cm^3}, \rho_3 = 11 \frac{g}{cm^3}$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = V \Rightarrow V_{\text{کل}} = V_1 + V_2 + V_3 = 3V$$

حال رابطه چگالی مخلوط را در نبود جرم می‌نویسیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 + \rho_3 V_3}{V_{\text{کل}}} = \frac{4V + 6V + 11V}{3V} = 7 \frac{g}{cm^3}$$

از طرفی ما چگالی نهایی را برحسب  $\frac{kg}{m^3}$  می‌خواهیم:

$$\Rightarrow 7 \frac{g}{cm^3} = 7 \frac{g}{cm^3} \times \frac{1kg}{1000g} \times \frac{1cm^3}{10^{-6}m^3} = 7000 \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه «۳»

«آرمین بناء فلدی»

تنها مورد «د» درست می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

(الف) علت پخش جوهر در آب برخورد ذرات آب با جوهر است.

(ب) نیروهای بین مولکولی با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(ج) ماده سازنده درون ستاره‌ای پلاسما است نه درون سیاره‌ای! ماده سازنده درون سیاره‌ای مثل زمین جامد، مایع و گاز است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۲ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه «۲»

«زهره آقامممری»

در لوله‌های موئین، هرچه قطر لوله بیشتر باشد، سطح مایع داخل لوله به سطح مایع داخل ظرف نزدیک‌تر می‌شود، پس در هر دو شکل داریم:

$$h_1 < h_2$$

$$h'_1 < h'_2$$

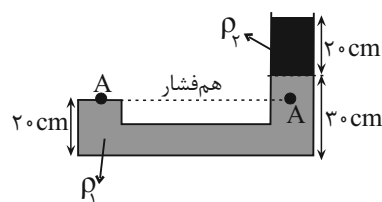
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)



## ۵۸- گزینه «۴»

«امسان کرمی»

فشار ناشی از مایع در نقطه A ناشی از ستون مایع بالا دست آن می باشد، پس:



$$P_A = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 2200 = 1000 \times 10 \times \frac{10}{100} + \rho_2 \times 10 \times \frac{20}{100}$$

$$\Rightarrow 2\rho_2 = 1200$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

همچنین فشار کل برای کف ظرف برابر است با:

$$P_{\text{کف ظرف}} = \rho_1 g h_1' + \rho_2 g h_2' + P_0$$

$$= 1000 \times 10 \times \frac{30}{100} + 600 \times 10 \times \frac{20}{100} + (13600 \times 10 \times \frac{76}{100})$$

$$= 3000 + 1200 + 103360 = 107560 \text{ Pa} = 107 / 56 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۵۹- گزینه «۲»

«مهمرصادق ماسیره»

شیب نمودار بیانگر عکس نسبت چگالی مایع ها است:

$$(A)_{\text{شیب}} = \frac{3}{4} = (B)_{\text{شیب}} \Rightarrow \rho_A = \frac{4}{3} \rho_B \Rightarrow \rho_A = \frac{4}{3} \times 9 = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

برای محاسبه فشار ناشی از مایع ها داریم:

$$P = \rho_A g h_A + \rho_B g h_B = 6000 \times 10 \times 0 / 6 + 9000 \times 10 \times 0 / 3$$

$$= 36000 + 27000 = 63000 \text{ Pa} = 63 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه «۳»

«فرزاد رحیمی»

$P_A = P_B$  است، چون دو نقطه هم تراز بوده و درون یک مایع ساکن می باشند. ولی D و C درون یک مایع نیستند، پس فشارشان برابر نیست. مایع پایینی، چگالی بیشتری دارد (در سمت راست چگالی بیشتر از چپ است). اگر از مرز مشترک دو مایع به یک اندازه بالا برویم، افت فشار درون مایع با چگالی بیشتر، بیشتر است. پس فشار C بیشتر است.

روش دوم: فرض کنید فشار در مرز ۱۰۰ باشد، اگر سمت راست ۱۰ واحد فشار کاهش یابد (افت فشار بیشتر است)، سمت مقابل فرضاً ۵ واحد کاهش داریم. پس فشار D و C به ترتیب ۹۰ و ۹۵ می شود. پس فشار C بیشتر است.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۶۱- گزینه «۴»

«کتاب اول»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$1 \text{ گره} = \left( \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \right) \left( \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \right) \left( \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) \left( \frac{1}{8} \right)$$

$$\left( \frac{1 \text{ inch}}{2.54 \text{ cm}} \right) \left( \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 20 \frac{\text{inch}}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه «۳»

«کتاب اول»

اندازه هر کمیت فیزیکی که به صورت نمادگذاری علمی بیان می شود، باید شامل سه قسمت باشد. قسمت اول و دوم در برگینده حاصل ضرب عددی از ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از ۱۰ است و در قسمت سوم، یکای آن کمیت نوشته می شود. بنابراین تنها گزینه «۳» درست است:

$$0.0005104 \times 10^{-3} = 5.104 \times 10^{-4} \times 10^{-3} = 5.104 \times 10^{-7}$$

بررسی سایر گزینه ها:

$$0.000084 \times 10^2 = 8.4 \times 10^{-5} \times 10^2 = 8.4 \times 10^{-3} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$13 / 252 \times 10^{-4} = 1 / 3252 \times 10^1 \times 10^{-4} = 1 / 3252 \times 10^{-3} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$248 / 0.02 \times 10^2 = 2 / 48002 \times 10^2 \times 10^3 = 2 / 48002 \times 10^5 \quad \text{گزینه «۴»}$$

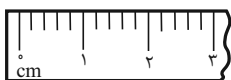
(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۳»

«کتاب اول»

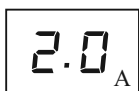
دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند و دقت ابزارهای اندازه گیری مدرج، برابر کمینه درجه بندی آن ابزار است. بنابراین داریم:

(الف)



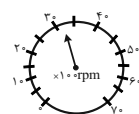
$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm}$$

(ب)



$$\text{دقت اندازه گیری} = 0.1 \text{ A}$$

(پ)



$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{10}{2} \times 100 = 500 \text{ rpm}$$

(ت)



$$\text{دقت اندازه گیری} = 1^\circ \text{C}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)



۶۴- گزینه «۱»

«کتاب اول»

حجم آبی که از ظرف خارج می‌شود با حجم جسم (گلوله) برابر است، بنابراین با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}}$$

$$\frac{\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جسم}} = 640 \cdot \text{kg/m}^3 = 640 \text{ g/cm}^3}{m_{\text{آب}} = 50 \text{ g}} \rightarrow$$

$$\frac{50}{1} = \frac{m_{\text{جسم}}}{640} \Rightarrow m_{\text{جسم}} = 320 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«کتاب اول»

حجم مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، برابر حجم ظاهری کره فلزی می‌باشد. ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، حجم ظاهری کره فلزی (حجم مایع) را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{m}{\rho} = \frac{60}{1} = 6 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{ظاهری}} = \frac{60}{6} = 10 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{100}{8} = 12.5 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

حجم واقعی - حجم ظاهری = حجم حفره

$$\Rightarrow \text{حجم حفره} = 12.5 - 6 = 6.5 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۱»

«کتاب اول»

دلیل تشکیل حباب‌های آب و صابون، کشش سطحی است. همچنین برای یک حجم معین، کره کم‌ترین مساحت را دارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۳»

«کتاب اول»

فشار وارد بر قفسه سینه غواص، فشار کل در عمق  $h = 10 \text{ m}$  و فشار هوای درون ریه او، همان فشار هوا است. در نتیجه داریم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh + P_0}{P_0} \rightarrow \frac{\rho = 1000 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg}}{h = 10 \text{ m}, P_0 = 1.05 \text{ Pa}} \rightarrow$$

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10 + 1.05}{1.05} = \frac{2 \times 10^5}{1.05} = 2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

اگر در محاسبه فشار وارد بر قفسه سینه، به اشتباه فقط فشار ناشی از آب را قرار دهیم، به گزینه نادرست «۱» می‌رسیم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10}{1.05} = 1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۳»

«کتاب اول»

ابتدا نسبت فشار حاصل از مایع را در کف ظرف‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{مایع}} = \rho gh \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho gh_1}{\rho gh_2} = \frac{h_1}{h_2}$$

$$\frac{h_1 = 20 \text{ cm}}{h_2 = 25 \text{ cm}} \rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \Rightarrow P_1 = \frac{4}{5} P_2 \quad (1)$$

اکنون نسبت نیروی وارد از طرف مایع به کف ظرف‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{P_1}{P_2} \times \frac{A_1}{A_2} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{4}{5} \times \frac{A_1}{A_2} \quad (1)$$

$$A_1 = 300 \text{ cm}^2, A_2 = 150 \text{ cm}^2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{4}{5} \times \frac{300}{150} = \frac{8}{5} \Rightarrow F_1 = \frac{8}{5} F_2$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۳»

«کتاب اول»

با توجه به نحوه قرارگیری مایعات در لوله U شکل، چگالی  $\rho_1$  از  $\rho_2$  بیش‌تر است. بنابراین مایع (۱) جیوه و مایع (۲) آب است. از یکسان بودن فشار در نقاط A و B داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow \frac{\rho_1 = 13.6 \text{ g/cm}^3}{\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3, h_2 = 27 \text{ cm}} \rightarrow 13.6 \times h_1 = 1 \times 27$$

$$\Rightarrow h_1 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h = h_2 - h_1 = 27 - 2 = 25 \text{ cm}$$

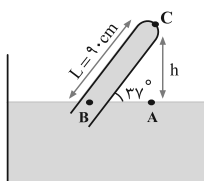
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۳»

«کتاب اول»

ابتدا ارتفاع  $h$  را حساب می‌کنیم:

$$\sin 37^\circ = \frac{h}{L} \rightarrow \frac{L = 90 \text{ cm}}{\sin 37^\circ = 0.6} \rightarrow h = 90 \times 0.6 = 54 \text{ cm}$$



فشار نقاط A و B برابر است، داریم:

$$P_A = P_B \rightarrow P_0 + P_{\text{جیوه}} = P_0 + P_C$$

$$\frac{P_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cmHg}}{P_0 = 75 \text{ cmHg}} \rightarrow 75 = 75 + P_C \Rightarrow P_C = 21 \text{ cmHg} = 210 \text{ mmHg}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

اگر به اشتباه، فشار را برحسب  $\text{cmHg}$  هدف سؤال بگیریم، به گزینه

نادرست «۲» می‌رسیم.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)



## شیمی دهم

## ۷۱- گزینه «۴»

«عرفان علیزاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جرم اتمی میانگین هیدروژن  $1/008\text{amu}$  هست؛ نه جرم مولی!  
گزینه «۲»: آخرین تصویری که وویجر ۱، پیش (نه پس!) از خروج از سامانه خورشیدی گرفت، از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری بود.

گزینه «۳»: انرژی خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم می‌باشد.  
گزینه «۴»: عناصر سازنده زمین مثل  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Fe}$  جزو عناصر سنگین‌اند و عناصر سازنده مشتری مثل  $\text{H}$ ,  $\text{He}$ ,  $\text{C}$  جزو عناصر سبک‌اند. ابتدا عناصر سبک و سپس عناصر سنگین تشکیل شده‌اند.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱ تا ۴ و ۱۴)

## ۷۲- گزینه «۱»

«معمد بازوکی»

$$^{75}_{33}\text{M}^{3-}: p = 33, e = 33 + 3 = 36, n = 75 - 33 = 42$$

$$\Rightarrow n - e = 42 - 36 = 6$$

$$^{59}_{23}\text{X}^{3+}: e = p - 3, n = 59 - p \Rightarrow n - e = 62 - 2p$$

$$62 - 2p = 6 \Rightarrow p = 28$$

$$33 - 28 = 5 = \text{اختلاف عدد اتمی}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۵)

## ۷۳- گزینه «۲»

«امیر عیسونر»

$$\text{جرم اتمی پروتون}: 1/0073\text{amu} \Rightarrow \frac{1/0073 + 1/0087}{2}$$

$$\text{جرم اتمی نوترون}: 1/0087\text{amu}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین هیدروژن} = 1/008\text{amu}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.

گزینه «۳»: ایزوتوپ کلر - ۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ کلر می‌باشد.  
گزینه «۴»:

$$\text{CO}_2 \text{ در کربن} = 22\text{gCO}_2 \times \frac{1\text{molCO}_2}{44\text{gCO}_2} \times \frac{1\text{molC}}{1\text{molCO}_2}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1\text{molC}} = 3/01 \times 10^{23} \text{ اتم کربن}$$

$$\text{CO} \text{ در کربن} = 56\text{gCO} \times \frac{1\text{molCO}}{28\text{gCO}} \times \frac{1\text{molC}}{1\text{molCO}}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1\text{molC}} = 12/04 \times 10^{23} \text{ اتم کربن}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

## ۷۴- گزینه «۴»

«رسول عابدینی زواره»

$$x = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط} = \text{درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ}$$

$$2x = \text{درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ}$$

$$x + x + 2x = 4x = 100\% \Rightarrow x = 25\%$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3 + \dots}{F_1 + F_2 + F_3 + \dots}$$

$$\bar{M} = \frac{(48 \times 25) + (50 \times 25) + (54 \times 50)}{25 + 25 + 50} = 51/5\text{amu}$$

راه دوم:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) + \dots$$

$$\bar{M} = 48 + 0/25(50 - 48) + 0/5(54 - 48) = 51/5\text{amu}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۷۵- گزینه «۱»

«علیرضا رفایی سراب»

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست است. نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج است.

عبارت دوم: نادرست است. طول موج ریزموج‌ها، نسبت به طول موج پرتوهای فروسرخ بلندتر است.

عبارت سوم: درست است. هرچه طول موج نور کوتاه‌تر باشد، انرژی موج و دما بیشتر است.

عبارت چهارم: نادرست است. لیتیم، تعیین‌کننده رنگ در شعله می‌باشد و به آنیون وابسته نیست.  
(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

## ۷۶- گزینه «۴»

«میر زبمی»

مورد اول: درست. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن هر چه به سمت نوارهایی با طول موج بیش‌تر برویم، اختلاف طول موج دو نوار متوالی افزایش می‌یابد.

مورد دوم: درست.

مورد سوم: نادرست. اتم هیدروژن و لیتیم هر دو در طیف نشری خطی خود چهار نوار رنگی دارند.

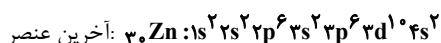
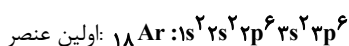
مورد چهارم: نادرست. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خطوط دیگری وجود دارند که در محدوده مرئی قرار نمی‌گیرند.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

## ۷۷- گزینه «۲»

«میثم کوثری لشگری»

اگر  $1 = I$  دارای ۱۲ الکترون باشد، یعنی زیرلایه‌های  $2p$  و  $3p$  پر شده هستند و الکترون به زیرلایه‌های  $4p$  وارد نشده است.



$$\text{تعداد عناصر } (30 - 18) + 1 = 13$$

برای به دست آوردن تعداد عنصرها از A تا B، باید تفاوت دو عدد اتمی را با عدد ۱ جمع کنیم.

برای به دست آوردن تعداد عنصرها بین دو عدد اتمی، تفاوت دو عدد اتمی را منهای یک می‌کنیم.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

## ۷۸- گزینه «۴»

«امیرمهمد کنگرانی»

دومین عنصری که زیرلایه d آن از الکترون پر می‌شود  $^{30}\text{Zn}$  است. (اولینعنصر  $^{29}\text{Cu}$  است.)

بررسی عبارت گزینه‌ها:

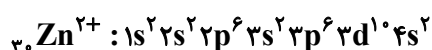
گزینه «۱»: درست - نماد شیمیایی آن Zn است.

گزینه «۲»: درست - در زیرلایه‌های d و p آن به ترتیب ۱۲ و ۱۰ الکترون وجود دارد که نسبت آنها ۱/۲ است.

گزینه «۳»: درست - لایه ظرفیت آن  $3d^1 4s^2$  است.

$$n + l \rightarrow [1 \times (3 + 2)] + [2 \times (4 + 0)] = 58$$

گزینه «۴»: نادرست - آرایش الکترونی آن به شکل زیر است:



با توجه به آرایش رسم شده ۷ زیرلایه آن از الکترون اشغال شده است.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۹ تا ۳۳)

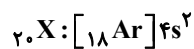


## ۷۹- گزینه ۱»

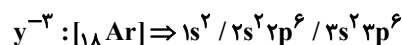
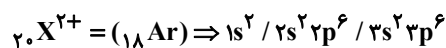
«سید علی اشرفی دوست سلماتی»

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

طبق صورت سؤال اتم X دارای ۲۰ الکترون و اتم Y دارای ۱۵ الکترون است.



بررسی موارد:

مورد اول) فرمول ترکیب یونی حاصل به صورت  $\text{X}_3\text{Y}_2$  است.مورد دوم) سه زیر لایه اشغال شده با  $I=0$  وجود دارد.مورد سوم) ۱۲ الکترون با  $I=1$  وجود دارد.مورد چهارم) آرایش الکترونی اتم  ${}_{20}\text{X}$  و  ${}_{15}\text{Y}$  به ترتیب به  $4s^2$  و $3p^3$  ختم می‌شوند که X از دسته s و Y از دسته p است.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸، ۳۸ و ۳۹)

## ۸۰- گزینه ۴»

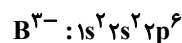
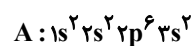
«رسول عابدینی زواره»

بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:

اتم  ${}_{12}\text{Mg} : A$  و اتم  ${}_{7}\text{N} : B$ 

گزینه ۱» عنصر B و A به ترتیب در دوره‌های دوم و سوم جای دارند.

(نادرستی گزینه ۱)

گزینه ۲» ترکیب یونی بین این دو اتم  $A_3B_2$  است (نسبت شماریون‌های  $A^{2+}$  به  $B^{3-}$  برابر ۳ به ۲ است). (نادرستی گزینه ۲)گزینه ۳» آرایش الکترونی اتم A و یون  $B^{3-}$  به صورت زیر است.در اتم A همانند یون  $B^{3-}$  ۸ الکترون با  $n=2$  وجود دارد.گزینه ۴» اتم B (نیتروژن  ${}_{7}\text{N}$ ) با سه اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیلداده و ترکیب مولکولی آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) را ایجاد می‌کند. (درستی گزینه ۴)

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

## ۸۱- گزینه ۲»

«کتاب اول»

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است که در آن‌ها انرژی هنگفتی آزاد می‌شود؛ در نتیجه تبدیل عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر در اثر واکنش‌های هسته‌ای در دمای بسیار بالا انجام می‌شود.

پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم با به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۴ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه ۱»

«کتاب اول»

«اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ  ${}_{92}^{235}\text{U}$  از آن،

اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی، از ۰/۷ درصد کم‌تر است. دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند که به این فرایند، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.»

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه ۳»

«کتاب اول»

عنصر مورد نظر، سه ایزوتوپ با اعداد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ (انگاری طرح بدون بردن نام عنصر منیزیم، خواسته درباره این عنصر صحبت کند) می‌باشد که درصد فراوانی ایزوتوپ با عدد جرمی ۲۵، برابر ۲۵ درصد است.

چون درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر مورد نظر، دو برابر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن است. و اگر درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها را به ترتیب از سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین ایزوتوپ با نمادهای  $F_1$ ،  $F_2$  و  $F_3$  نشان دهیم؛ خواهیم داشت:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100\% \xrightarrow{F_2=25\%} F_1 + F_3 = 75\%$$

$$F \Rightarrow F_1 + 0 / 5F_1 = 75\% \Rightarrow 1 / 5F_1 = 75\%$$

$$\Rightarrow F_1 = 50\% , F_2 = 25\% - 50\% = 25\%$$

در نتیجه جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر برابر است با:

$$\Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(26 \times 25) + (25 \times 25) + (24 \times 50)}{100} = 24 / 75$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه ۱»

«کتاب اول»

نخست باید پرتوهای رنگی A، B، C و D را شناسایی کنیم.

۱. رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های گوناگون آن، مشابه و زرد رنگ است. (پرتو A)

۲. از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود. (پرتو B)

۳. رنگ شعله فلز مس و ترکیب‌های گوناگون آن، مشابه و سبز رنگ است. (پرتو C)

۴. پرتو رنگی با بیش‌ترین انحراف در هفت رنگ‌رنگین کمان، پرتو رنگی بنفش است. (پرتو D)

ترتیب طول موج نورهای رنگی A، B، C و D به صورت زیر است:

$$B > A > C > D$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه ۳»

«کتاب اول»

اتم هیدروژن به عنوان ساده‌ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است. در گستره مرئی از طیف نشری خطی به دست آمده از اتم‌های آن، وجود چهار خط یا نوار رنگی با طول موج و انرژی معین، تایید شده است.

نیلز بور پس از پژوهش‌های بسیار، توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند. اگر چه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

اتم‌های برانگیخته پراثری و ناپایدارند؛ از این رو تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدار تر و در نهایت به حالت پایه برگردند. از آنجا که برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷ کتاب درسی)



## ۸۶- گزینه «۱»

«کتاب اول»

هر زیرلایه را با یک عدد کوانتومی فرعی ( $l$ ) نشان می‌دهند؛ به‌طوری که اولین زیرلایه با نماد  $s$ ، دارای عدد کوانتومی فرعی  $l=0$ ، دومین زیرلایه با نماد  $p$ ، دارای عدد کوانتومی فرعی  $l=1$ ، سومین زیرلایه با نماد  $d$ ، دارای عدد کوانتومی فرعی  $l=2$  و چهارمین زیرلایه، با نماد  $f$ ، دارای عدد کوانتومی  $l=3$  است؛ بنابراین:

| نماد زیرلایه   | $s$ | $p$ | $d$ | $f$ |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| مقدار مجاز $l$ | ۰   | ۱   | ۲   | ۳   |

حداکثر گنجایش الکترونی هر زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی  $l$ ، از رابطه  $2l+1$  به دست می‌آید؛ در نتیجه خواهیم داشت:

| نماد زیرلایه           | $s$ | $p$ | $d$ | $f$ |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| حداکثر گنجایش الکترونی | ۲   | ۶   | ۱۰  | ۱۴  |

دقت کنید که در سه لایه اول، تنها زیرلایه‌های  $s$ ،  $p$  و  $d$  وجود دارند و زیرلایه  $f$  (با عدد کوانتومی فرعی  $l=3$ ) از لایه چهارم به بعد وجود دارد.

| عدد کوانتومی اصلی | شمار زیرلایه | عدد کوانتومی فرعی | نماد زیرلایه |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| $n=1$             | ۱            | $l=0$             | $1s$         |
| $n=2$             | ۲            | $l=0$             | $2s$         |
|                   |              | $l=1$             | $2p$         |
| $n=3$             | ۳            | $l=0$             | $3s$         |
|                   |              | $l=1$             | $3p$         |
|                   |              | $l=2$             | $3d$         |

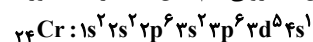
(کلیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه «۲»

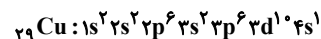
«کتاب اول»

بررسی موارد:

ردیف «الف»: عنصر خانه ۲۴ جدول تناوبی نخستین عنصری است که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد. آرایش الکترونی اتم این عنصر به‌صورت مقابل است:



ردیف «ب»: عنصر  ${}_{29}\text{Cu}$  با آرایش الکترونی فشرده  $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$  دارای ۷ الکترون با  $l=0$  و ۱۰ الکترون با  $l=2$  است. آرایش الکترونی اتم این عنصر به‌صورت مقابل است:



ردیف «پ»: از ۱۸ عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم ۳ عنصر دارای زیرلایه  $4s^1$  و اتم ۱۵ عنصر دارای زیرلایه  $4s^2$  می‌باشند؛ یعنی اتم ۳ عنصر دارای ۷ الکترون با  $l=0$  و اتم ۱۵ عنصر دارای ۸ الکترون با  $l=0$  هستند.

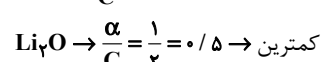
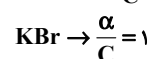
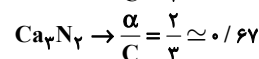
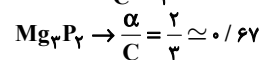
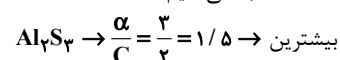
ردیف «ت»: در آرایش الکترونی یون  ${}_{31}\text{M}^{3+}: [\text{Ar}]3d^1$ ، ۲ الکترون با  $l=0$ ،  $n=3$  و ۱۰ الکترون با  $l=2$  وجود دارد.  $\frac{10}{2}=5$

(کلیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۸۸- گزینه «۴»

«کتاب اول»

نسبت تعداد آنیون (ها) ( $\alpha$ ) به تعداد کاتیون (ها) ( $C$ ) را در هر واحد ترکیب یونی مورد در هریک از گزینه‌ها محاسبه می‌کنیم:



(کلیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

## ۸۹- گزینه «۲»

«کتاب اول»

در رسم آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول‌ها دو هدف را دنبال می‌کنیم:

(۱) همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند. (به جز هیدروژن!)

(۲) هیچ اتمی الکترون منفرد نداشته باشد.

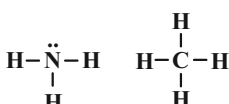
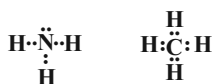
معمولاً وقتی که اتم‌های دو نافلز در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، اشتراک الکترونی بین آن‌ها رخ می‌دهد. به پیوندی که از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون بین دو اتم تشکیل می‌شود، پیوند کووالانسی (اشتراکی) می‌گویند. با ایجاد پیوند اشتراکی بین اتم‌ها، واحدهایی دو یا چنداتمی به وجود می‌آید که مولکول نامیده می‌شوند. مواد شیمیایی خالصی که در ساختار خود مولکول دارند، مواد مولکولی نامیده می‌شوند.

برای نشان‌دادن نحوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر در یک مولکول، از آرایش الکترون - نقطه‌ای (ساختار لوویس) استفاده می‌شود.

در ساختار لوویس، هر جفت الکترون اشتراکی که جفت الکترون پیوندی هم نامیده می‌شود، به صورت دو نقطه یا یک خط تیره بین اتم‌ها نشان داده می‌شود. جفت الکترون‌هایی که روی هر اتم وجود دارد، غیراشتراکی بوده و به آن‌ها الکترون‌های غیرپیوندی نیز می‌گویند. این الکترون‌ها فقط به یک اتم تعلق دارند. توجه کنید که در آرایش الکترون نقطه‌ای مولکول‌ها حتماً الکترون‌های ناپیوندی را به‌طور کامل قرار دهید!

آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرهای نیتروژن ( $\text{N}$ )، هیدروژن ( $\text{H}$ ) و کربن ( $\text{C}$ ) به صورت مقابل است:

در نتیجه، آرایش الکترون - نقطه‌ای (ساختار لوویس) مولکول‌های متان ( $\text{CH}_4$ ) و آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) به صورت زیر است:



(کلیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

## ۹۰- گزینه «۳»

«کتاب اول»

جرم آمونیاک موجود در مخلوط را  $x$  گرم و جرم متان موجود در مخلوط را  $(20-x)$  گرم در نظر می‌گیریم:

$$?gH = xg\text{NH}_3 \times \frac{1\text{molNH}_3}{17g\text{NH}_3} \times \frac{3\text{molH}}{1\text{molNH}_3} \times \frac{1gH}{1\text{molH}} = \frac{3}{17}xgH$$

$$?gH = (20-x)g\text{CH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16g\text{CH}_4} \times \frac{4\text{molH}}{1\text{molCH}_4} \times \frac{1gH}{1\text{molH}}$$

$$= \frac{(20-x)}{4}gH$$

$$\frac{3}{17}x + \frac{1}{4}(20-x) = 4 \Rightarrow x = 13.6g$$

جرم متان  $20 - 13.6 = 6.4g$

$$?C = \frac{6.4g\text{CH}_4}{16g\text{CH}_4} \times \frac{1\text{molCH}_4}{1\text{molCH}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1\text{molC}} = 2.408 \times 10^{23}$$

$$= 2.408 \times 10^{23} \text{ اتم C}$$

(کلیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)



«شاهین پروازی»

۹۴- گزینه «۴»

$$\frac{S_{ABDE}}{S_{\Delta BCD}} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABDE}}{S_{\Delta BCD}} = \frac{S_{\Delta ACE} - S_{\Delta BCD}}{S_{\Delta BCD}} = \frac{S_{\Delta ACE}}{S_{\Delta BCD}} - 1 = 5$$

$$\frac{S_{\Delta ACE}}{S_{\Delta BCD}} = 6 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(\Delta)(6+x)\sin \hat{C}}{\frac{1}{2}(\Delta)(x)\sin \hat{C}} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{(\Delta)(6+x)}{x} = 6 \Rightarrow 5(6+x) = 12x$$

$$30 + 5x = 12x$$

$$7x = 30$$

در نتیجه  $7x = 30$  می‌باشد.

(مثلاً، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

«علی آزاد»

۹۵- گزینه «۲»

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$$

می‌دانیم:

$$\Rightarrow \sqrt{1 + 2\sqrt{\sin^2 \alpha (1 - \sin^2 \alpha)}} = \sqrt{1 + 2\sqrt{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}}$$

$$= \sqrt{1 + 2|\sin \alpha \cos \alpha|} \quad (*)$$

در ناحیه دوم حاصل  $\sin \alpha \cos \alpha < 0$  می‌باشد. بنابراین وقتی عبارتاز زیر رادیکال بیرون می‌آید به صورت  $(-\sin \alpha \cos \alpha)$  ظاهر می‌شود.

$$(*) \Rightarrow \sqrt{1 - 2\sin \alpha \cos \alpha} = \sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$= \sqrt{(\sin \alpha - \cos \alpha)^2} = |\sin \alpha - \cos \alpha|$$

$$\xrightarrow[\text{ناحیه دوم}]{\text{در } \alpha} \sin \alpha - \cos \alpha$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶ کتاب درسی)

«بهرام علاج»

۹۶- گزینه «۳»

با توجه به محدوده  $30^\circ < \theta < 150^\circ$  داریم:

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} < \cos \theta < \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} < \frac{2m-1}{3\sqrt{3}} < \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{\times 3\sqrt{3}} -\frac{9}{2} < 2m-1 < \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{7}{2} < 2m < \frac{11}{2} \Rightarrow -\frac{7}{4} < m < \frac{11}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} m = -1, 0, 1, 2 \Rightarrow 4 \text{ تا}$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

ریاضی دهم

۹۱- گزینه «۲»

«رضا سیرنقی»

دقت کنید  $m-3 < m$  می‌باشد، بنابراین بازه مرتب نیست و بایستی از کوچک به بزرگ بازنویسی کنیم.

$$(m-3, n+1) \cup (m, 2n) = (x, y) - \{4\}$$

در ادامه می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow (m-3, n+1) \cup (m, 2n) = (x, 4) \cup (4, y)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n+1=4 \Rightarrow n=3 \\ m=4 \end{cases}$$

حال مقادیر  $m$  و  $n$  را جایگذاری می‌کنیم تا  $x$  و  $y$  را محاسبه کنیم.

$$(1, 4) \cup (4, 6) = (x, 4) \cup (4, y) \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases}$$

$$x-y = -5$$

در نهایت داریم:

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۲»

«شاهین پروازی»

با توجه به اینکه  $c, b, a$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی می‌باشند، داریم:

$$a, b, c \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = ac \quad (1)$$

از طرفی  $a, 2b, 4c$  و  $4c$  سه جمله متوالی یک دنباله حسابی می‌باشند، پس:

$$a, 2b, 4c \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2(2b) = a + 4c \xrightarrow{\text{توان } 2}$$

$$16b^2 = a^2 + 8ac + 16c^2$$

$$\xrightarrow{(1)} 16(ac) = a^2 + 8ac + 16c^2 \Rightarrow a^2 - 8ac + 16c^2 = 0$$

$$(a-4c)^2 = 0 \Rightarrow a = 4c \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} b^2 &= ac \xrightarrow{(2)} 4c \times c = 4c^2 \Rightarrow b^2 = 4c^2 \\ a^2 c &= 16c^3 \times c = 16c^4 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{b^2}{a^2 c}} = \sqrt{\frac{4c^2}{16c^4}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۳»

«بهرام علاج»

طبق اطلاعات سؤال  $n(A \cup B)$  و  $n(A)$ ،  $n(A \cap B)$  به ترتیب جملات متوالی دنباله هندسی هستند، پس داریم:

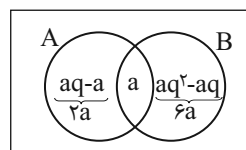
$$n(A \cap B) = a, n(A) = aq, n(A \cup B) = aq^2$$

حال داریم:

$$\frac{n(A \cup B) - n(B \cap A)}{n(A \cap B)} = 8 \Rightarrow \frac{aq^2 - a}{a} = q^2 - 1 = 8$$

$$\Rightarrow q^2 = 9 \Rightarrow q = \pm 3 \Rightarrow q = 3 \text{ ق ق}$$

$$\Rightarrow \frac{n(A)}{n(B)} = \frac{3a}{9a} = \frac{1}{3}$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۲۷ کتاب درسی)



## ۹۷- گزینه «۳»

«فامر کریم پور»

$$\left. \begin{aligned} m &= \tan 60^\circ = \sqrt{3} \\ \text{شیب خط} \end{aligned} \right\} \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$\Rightarrow y - 3 = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x + 3$$

(مثلاً، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

## ۹۸- گزینه «۲»

«مفسن اسماعیل پور»

می‌دانیم  $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$  پس:

$$a = \sqrt[3]{x+2} \text{ و } b = \sqrt[3]{x-2}$$

$$(\sqrt[3]{x+2} - \sqrt[3]{x-2})^3 = 2^3 \Rightarrow a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = 8$$

$$\Rightarrow a^3 - 3ab \underbrace{(a-b)}_2 - b^3 = 8$$

$$\Rightarrow x+2 - 3\sqrt[3]{x^2} - 4 \times 2 - x+2 = 8$$

$$\Rightarrow -6\sqrt[3]{x^2} - 4 = 8 \Rightarrow \sqrt[3]{x^2} - 4 = \frac{-2}{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۹۹- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

با اندکی دقت درمی‌یابیم که:

$$28 - 16\sqrt{3} = (4 - 2\sqrt{3})^2 = ((1 - \sqrt{3})^2)^2 = (1 - \sqrt{3})^4$$

پس داریم:

$$\sqrt[3]{\frac{\sqrt{3}-1}{28-16\sqrt{3}}} = \sqrt[3]{\frac{-(1-\sqrt{3})}{(1-\sqrt{3})^4}} = \sqrt[3]{\frac{-1}{(1-\sqrt{3})^3}} = \frac{-1}{1-\sqrt{3}}$$

حال داریم:

$$\frac{-1}{1-\sqrt{3}} \times \frac{1+\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} = \frac{-(1+\sqrt{3})}{-2} = \frac{1}{2}(1+\sqrt{3})$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۱۰۰- گزینه «۴»

«صائب کیلانی‌نیا»

با توجه به آنکه عبارت‌های موجود در سؤال مزدوج یکدیگرند، از اتحاد مزدوج کمک می‌گیریم:

$$\sqrt{x+2} + \sqrt{x-3} = 20$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+2} + \sqrt{x-3} \times \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3}} = 20$$

$$\Rightarrow \frac{x+2-x+3}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3}} = 20 \Rightarrow \sqrt{x+2} - \sqrt{x-3} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)



# دفترچه پاسخ

## آزمون هوش و استعداد (دوره دوم) ۶ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

|                                                                                                                                                                |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان‌زاده اصفهانی                                                                                                                                        | مسئول آزمون            |
| فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو                                                                                                                                 | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                                                                                                                     | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون‌خواه                                                                                                                                             | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، کیارش صانعی، نیلوفر امینی،<br>عرشیا مرزبان، فاطمه راسخ، نیما امینی، هادی زمانیان،<br>فرزاد شیرمحمدلی، مریم عظیم‌پور، حمید گنجی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                                                                                                                | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                                                                                                                     | ناظر چاپ               |

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه ۳»

(ممدیر اصفهانی)

متن صورت سؤال بیان می کند دانشمندانی که پس از نیوتون می زیسته اند، از آنجا که قوانین نیوتون جامع و کامل بوده و هرچه را تا آن زمان در طبیعت دیده شده، توجیه می کرده است، دیگر کاری برای انجام دادن ندارند و بی انگیزه می شوند. پس احساس «زیان و افسوس» می کنند.

(هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه ۱»

(ممدیر اصفهانی)

نیوتون طبق متن، پس از آن که برای اولین بار به عنوان دانشجو وارد دانشگاه کیمبریج می شود، هجده ماه در آنجا می ماند و سپس در بیست و سه سالگی آنجا را ترک می کند. بنابراین وی در حدود بیست و یک و بیست و دو سالگی وارد دانشگاه شده است. طبق متن، نیوتون در سال ۱۶۴۲ به دنیا آمده است، پس در حدود سال  $۱۶۴۳ = ۱۶۴۲ + ۱$  وارد دانشگاه شده است، نه زودتر. این یعنی گزینه ۱» مطابق متن نیست.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه ۲»

(ممدیر اصفهانی)

به دو نکته دقت کنید: متن می گوید با تلاش های نیوتون، ظاهراً همه پدیده های طبیعی دیده شده تا آن زمان بر حسب یک نظریه کاملاً مکانیکی توضیح می گیرد. همچنین برای توصیف پاسخ لاپلاس به ناپلئون از واژه «فلسفه جبری» استفاده شده است. این ها یعنی اختیاری خارج از این جبر و مکانیک، دست اندر کار نیست. پاسخ لاپلاس، رد لزوم فرض چنین دخالتی است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه ۲»

(ممدیر اصفهانی)

متن از نظریه های نیوتون با ذکر این نکته تمجید می کند که «عمومیت» دارد: یعنی برای هر پدیده یک نظریه جداگانه نیست، نظریه ای است که همه پدیده های طبیعی را - تا زمان خودش - توجیه می کند. این، یعنی آن چه را مشترک است می بیند، در حالی که به نظر مشترک نمی رسد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه ۴»

(نیلو فر امینی)

متن در وصف «وسواس» حافظ است که به جای کمیت کار، به کیفیت کار می پردازد و برای آن نیز زحمت بسیار می کشد. دیگر گزینه ها نامربوط است. (هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۳»

(نیلو فر امینی)

خرقه که لباس عارف هاست، از پشم است. شاعر در بیت نخست صورت سؤال می گوید «اگر (صرفاً) با پوشیدن خرقة، کسی درویش و عارف می شد، میش (گوسفند) رئیس عارف ها می بود.» معروف کرخی هم صوفی و عارفی مشهور است. شاعر در بیت دوم صورت سؤال می گوید «اگر آن مرد معمولی که سرگردان است (به دلیل همین سرگردانی اش، خیال می کند که) مرد خداست، چرخ آسیا (که دائم می چرخد) در جایگاه معروف کرخی قرار دارد.» بیت گزینه ۳» نیز در رد ظاهر است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه ۲»

(سپهر حسن شان پور)

واژه های خواسته شده:

تجارب: آزموده ها (یک «ا» در گزینه اضافه است).

ناگزیر: ناچار / مضامین: مفهوما / آهنگین: موزون

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۴»

(عرشیا مرزبان)

کوچک ترین مضرب مشترک اعداد ۳، ۴ و ۵، عدد ۶۰ است:

$$3 \times 4 \times 5 = 60$$

برای پیدا کردن عدد چهاررقمی مدنظر، ابتدا حدود آن را معلوم می کنیم:

$$1000 = 16 \times 60 + 40$$

پس کوچک ترین مضرب چهاررقمی عدد ۶۰، عدد  $(16 \times 60) + (40 + 20) = 1020$  است، یعنی ۱۰۲۰. پس تعداد دانش آموزان ما  $1020 + 2 = 1022$  است که مضرب ۷ است:

$$1022 = 7 \times 146$$

(هوش ریاضی)

## ۲۵۹- گزینه ۲»

(کیارش صانعی)

تعداد اعضای دسته ها، پنج تا پنج تا بیش تر می شود:

$$1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, \dots$$

عدد آخر هر دسته از الگوی زیر معلوم می شود:

$$1, 1+6=7, 1+6+11=18, \dots$$

$$1+6+11+16=34, 1+6+11+16+21=55$$

پس عدد آخر دسته پنجم، عدد ۵۵ است.

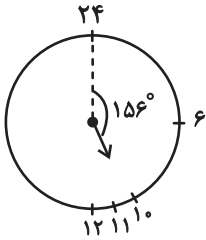
به همین ترتیب، عددهای پایانی دسته ششم و هفتم هم معلوم می شود:

$$55+26=81, 81+31=112$$

دسته هفتم ۳۱ عضو دارد، پس برای رسیدن به عدد وسط آن، باید ۱۵ واحد به عقب برویم و به عدد  $97 = 112 - 15$  برسیم.

حاصل جمع خواسته شده،  $152 = 97 + 55$  است.

(هوش ریاضی)

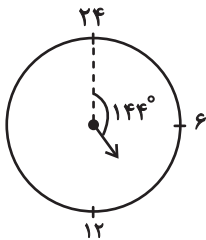


پس در ساعت ۱۰:۲۴ عقربه ساعت‌شمار به اندازه

$$156^\circ = \left(10 \times 15 + 24 \times \frac{1}{4}\right)^\circ \text{ از ساعت ۲۴ دور شده است.}$$

همچنین عقربه دقیقه‌شمار در هر دقیقه  $6^\circ = \left(\frac{360}{60}\right)^\circ$  حرکت می‌کند.

پس در ساعت ۱۰:۲۴، عقربه دقیقه‌شمار  $144^\circ = 24 \times 6$  از ساعت ۲۴ دور است.

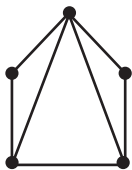


(هوش ریاضی)

(کیارش صانعی)

۲۶۳- گزینه «۲»

می‌توان شکل زیر را رسم کرد:



که در مجموع حداقل هفت پاره‌خط رسم شده است.

همچنین می‌توانیم خیلی ساده‌تر، متوجه شویم هر پاره‌خط بین دو نقطه

$$\text{رسم می‌شود، پس در مجموع } \frac{2+2+3+3+4}{2} = \frac{14}{2} = 7$$

شکل رسم شده است

(هوش ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۰- گزینه «۱»

در الگوی صورت سؤال، «جمع ارقام عدد سمت چپ»، در «سمت چپ عدد سمت راست» می‌آید و بسته به زوج یا فرد بودن عدد سمت چپ، عدد «۰» یا «۱» در یکان عدد سمت راست قرار می‌گیرد:

$$90 \Rightarrow \text{زوج و } 2+5+2=9$$

$$181 \Rightarrow \text{فرد و } 3+8+7=18$$

$$111 \Rightarrow \text{فرد و } 4+2+5=11$$

$$170 \Rightarrow \text{زوج و } 3+8+6=17$$

$$161 \Rightarrow \text{فرد و } 1+6+9=16$$

$$130 \Rightarrow \text{زوج و } 3+2+8=13$$

(هوش ریاضی)

(نیما امینی)

۲۶۱- گزینه «۲»

$$\frac{40L}{1L} = 40 \text{ km}$$

مسافتی که علی می‌تواند طی کند:

حال مسافت‌های کوچک‌تر و مساوی ۸۰ کیلومتر را بررسی می‌کنیم:

$$50+25=75 \quad \text{علی} \leftarrow \text{حامد} \leftarrow \text{رضا}$$

$$42+25=67 \quad \text{علی} \leftarrow \text{رضا} \leftarrow \text{حامد}$$

$$42+20=62 \quad \text{علی} \leftarrow \text{رضا} \leftarrow \text{امیر}$$

$$42+38=80 \quad \text{علی} \leftarrow \text{رضا} \leftarrow \text{نیما}$$

$$36+32=68 \quad \text{علی} \leftarrow \text{امیر} \leftarrow \text{حامد}$$

$$36+20=56 \quad \text{علی} \leftarrow \text{امیر} \leftarrow \text{رضا}$$

$$25+38=63 \quad \text{علی} \leftarrow \text{نیما} \leftarrow \text{رضا}$$

$$25+35=60 \quad \text{علی} \leftarrow \text{نیما} \leftarrow \text{آرش}$$

$$30+40=70 \quad \text{علی} \leftarrow \text{آرش} \leftarrow \text{حامد}$$

$$30+40=70 \quad \text{علی} \leftarrow \text{آرش} \leftarrow \text{رضا}$$

$$30+35=65 \quad \text{علی} \leftarrow \text{آرش} \leftarrow \text{نیما}$$

در مجموع ۱۱ طریق داریم.

(هوش ریاضی)

(کیارش صانعی)

۲۶۲- گزینه «۲»

فاصله بین هر دو عدد روی ساعت خاص ما،  $15^\circ = \left(\frac{360}{24}\right)^\circ$  است. پس

$$\text{عقربه ساعت‌شمار در هر دقیقه، } \left(\frac{1}{4}\right)^\circ = \left(\frac{15}{60}\right)^\circ \text{ جابه‌جا می‌شود.}$$



## ۲۶۴- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

فرزندهای اول و هشتم پسرند، پس فرزندهای دوم و هفتم دخترند. حال اگر فرزند سوم نیز دختر باشد، دو فرزند پسر دیگر باید فرزندهای چهارم و ششم باشند. پس فرزند پنجم قطعاً دختر است، اما معلوم نیست منظر باشد یا نه.

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| پ | د |   |   |   |   | د | پ |



|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| پ | د | پ | د | پ | د | د | پ |

(هوش ریاضی)

## ۲۶۵- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

از نظر تفکیک جنسیتی، تنها سه حالت برای این سؤال ممکن است، که در هر سه حالت فرزند دوم دختر است. تنها در یکی از این حالت‌هاست که فرزند ششم نیز دختر است.

احتمال این که فرزند دوم زری باشد  $\frac{1}{4}$  و احتمال این که فرزند ششم دختر

باشد،  $\frac{1}{3}$  از  $\frac{1}{3}$  است، چرا که سه دختر باقی است:

پ د پ د پ د د پ  
پ د د پ د پ د پ  
پ د پ د د پ د پ

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{36}$$

(هوش ریاضی)

## ۲۶۶- گزینه «۲»

(ممید کنی)

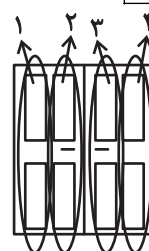
الگوی صورت سؤال، سه درِ دولنگه دارد که هر کدام چهار ستون با چهار طرح مختلف دارند. ستون اول رنگی، دوم هاشور کج، سوم نقطه و چهارم هاشور راست است. میزان رنگی بودن آن‌ها ربع ربع در حال تغییر است:

$$1: \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$$

$$2: \frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{0}{4}$$

$$3: 0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}$$

$$4: \frac{4}{4}, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}$$



(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۷- گزینه «۳»

(غریزاد شیرمحمدی)

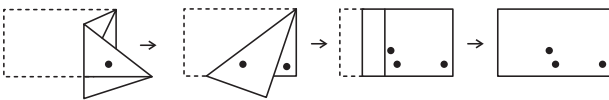
شکل صورت سؤال با  $180^\circ$  درجه دوران به شکل گزینه «۳» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۸- گزینه «۱»

(هاری زمانیان)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:

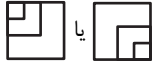


(هوش غیرکلامی)

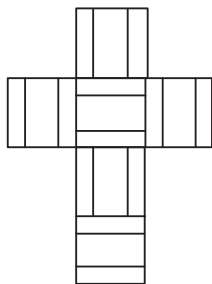
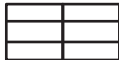
## ۲۶۹- گزینه «۴»

(مریم عظیم‌پور)

شکل گسترده صورت سؤال را می‌توان به شکل زیر ساده کرد. واضح است وجه‌های یا هرگز در مکعب صورت سؤال حاصل نمی‌شود.



همچنین هرگز دو وجه به شکل کنار هم قرار نمی‌گیرند.

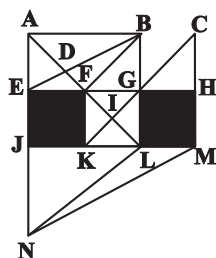


(هوش غیرکلامی)

## ۲۷۰- گزینه «۴»

(ممید کنی)

مثلث‌های مدّظر:



ABD, ABF, ADE, DBF, FBG, FGI, KIL, AEB

(هوش غیرکلامی)