

# ورودی پایه دهم تجربی

## ۳ مهر ماه ۱۴۰۵

مدت پاسخ گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

| عنوان         | نام درس                       | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخ گویی |
|---------------|-------------------------------|------------|------------|------------|----------------|
| نگاه به گذشته | علوم نهم - زیست شناسی         | ۱۰         | ۱-۱۰       | ۳          | ۱۰ دقیقه       |
|               | علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی | ۱۰         | ۱۱-۲۰      | ۴          | ۱۰ دقیقه       |
|               | علوم نهم - شیمی               | ۱۰         | ۲۱-۳۰      | ۶          | ۱۰ دقیقه       |
|               | ریاضی نهم                     | ۱۰         | ۳۱-۴۰      | ۷          | ۱۰ دقیقه       |
| نگاه به آینده | زیست شناسی دهم                | ۱۰         | ۴۱-۵۰      | ۸          | ۱۰ دقیقه       |
|               | فیزیک دهم                     | ۱۰         | ۵۱-۶۰      | ۱۰         | ۱۵ دقیقه       |
|               | شیمی دهم                      | ۱۰         | ۶۱-۷۰      | ۱۲         | ۱۵ دقیقه       |
|               | ریاضی دهم (طراحی + آشنا)      | ۲۰         | ۷۱-۹۰      | ۱۴         | ۳۰ دقیقه       |

### مسئولین درس

| نام درس                                   | مسئول درس گروه آزمون | ویراستاران علمی                    | مسئولین درس گروه مستندسازی        | ویراستاران گروه مستندسازی                                  |
|-------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم    | علیرضا رمضانی موفق   | علی سنگ تراش - ملیکا لطیفی نسب     | مهسا سادات هاشمی                  | آبتین بارونی - زینب باورنگین - امیر محمد نجفی - سروش جدیدی |
| علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی و فیزیک دهم | مبین دهقان           | کیان صفری سیاهکل - بابک اسلامی     | علیرضا همایون خواه - ابراهیم نوری | پرهام مهرآرا - عرفان ترابی - مهدی صالحی                    |
| علوم نهم - شیمی و شیمی دهم                | امیر حسین طاهری      | کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب | علیرضا نجفی                       | محسن دستجردی - فاطمه الهی - رزیتا حبیب اله                 |
| ریاضی نهم و ریاضی دهم                     | رضا سیدنجفی          | مهدی بحر کاظمی                     | ابراهیم نوری                      | معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی                               |

| نام درس                                   | نام طراحان                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم    | محمدرضا گلزاری - امیر حسین بهروزی فرد - محمد مبین سید شربتی - دانیال نوروزی - نیما شکورزاده - علیرضا خیر خواه معانی - اسماعیل قاری - علی محمدی کیا - فواد عبدالله پور - عبدالرسول خلفی - ملیکا لطیفی نسب - کیان صفری سیاهکل - مونا علیزاده مقدم - ارشیا محسنی |
| علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی و فیزیک دهم | علی حاتمی - محمد احمدی - یوسف الهویردی زاده - فرشاد لطف اله زاده - مجتبی نکوئیان - امیر حسین برداران - مرتضی اسدالهی - امیر حسین حسامی - امیر حسام سپاهی - بهادر کامران - آرمان فرجی - جواد احمدی شعار                                                        |
| علوم نهم - شیمی و شیمی دهم                | عبدالرضا دادخواه - علی رحیمی - برهان نوری - میثم کوثری لنگری - هادی عبادی - امیر حاتمیان - حمید ذبحی - کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب - رضا جعفری                                                                                                         |
| ریاضی نهم و ریاضی دهم                     | سهام مجیدی پور - کیان کریمی خراسانی - مهدی تک - عاطفه خان محمدی - محمد قرقچیان - احسان غنی زاده - اسماعیل میرزایی - مجید کریمی - سعید جعفری کافی آباد - بابک سادات - مازیار احمدی ناو - سپهر قنوتی - احمد مهرابی - سهیل حسن خان پور - محمد بحیرایی            |

|                     |                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------|
| مدیر گروه           | ملیکا لطیفی نسب                                    |
| مسئول دفترچه        | کیان صفری سیاهکل                                   |
| گروه مستندسازی      | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: فریبا رثوفی |
| حروف چین و صفحه آرا | لیلا عظیمی                                         |
| ناظر چاپ            | حمید محمدی                                         |

بنیاد علمی آموزش قلمپی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطين پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

سؤال هایی که با آیکن  مشخص شده اند، سؤال هایی هستند که مشابه آن ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می گیرد.

## علوم نهم - زیست‌شناسی

۱۰ دقیقه

کل کتاب

فصل ۱۱ تا ۱۵

صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۷۵

## ۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از دلایل استفاده از نام علمی، نام فارسی یکسان برخی گونه‌های مختلف است.  
 (۲) همه جانداران را در ۵ گروه اصلی یا به عبارتی در ۵ سلسله قرار می‌دهند.  
 (۳) هر چه از سلسله به سمت گونه می‌رویم، تنوع جانداران افزایش و شباهت‌های آن‌ها کاهش می‌یابد.  
 (۴) گونه به افرادی می‌گوییم که به هم شبیه‌اند و می‌توانند تولید مثل کرده و زاده‌هایی زایا و زیستا به وجود آورند.  
 ۲- به ترتیب از راست به چپ چند مورد از موارد زیر جزء هوسته‌ای‌ها و چند گروه جزء پیش‌هسته‌ای‌ها هستند؟  
 «جانوران - گیاهان - قارچ‌ها - باکتری‌ها - آغازیان»  
 (۱) ۴ - ۱ (۲) ۴ - ۱ (۳) ۲ - ۳ (۴) ۳ - ۲

## ۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بسیاری از ...»

- (۱) آب جذب شده توسط گیاه، به صورت بخار از روزنه‌های برگ خارج می‌شود.  
 (۲) مولکول‌های کربوهیدرات، در اندام‌های سبز گیاه تولید می‌شوند.  
 (۳) جانداران، بدون گیاهان دوام نمی‌آورند.  
 (۴) گیاهان، انتقال آب و مواد مغذی را از طریق بافت آوندی انجام می‌دهند.  
 ۴- در متن زیر چند ایراد علمی دیده می‌شود؟  
 «استان‌های شمالی ایران از جاهایی است که در آن سرخس به طور زراعی کاشت می‌شوند. سرخس‌ها اولین گروه از گیاهان آونددار و دارای ساقه زیرزمینی‌اند. از این ساقه‌ها برگ‌هایی با دمبرگ کوتاه ایجاد می‌شود که ظاهری شبیه شاخه دارند. گاهی، پشت برگ‌های سرخس فرورفتگی‌هایی به رنگ نارنجی یا قهوه‌ای دیده می‌شود. هر یک از این‌ها مجموعه‌ای از تعدادی هاگدان است که در آنها هاگ تشکیل می‌شود. هاگ‌ها با قرار گرفتن در جای مرطوب، رشد و سرخس جدیدی ایجاد می‌کنند. سرخس‌ها دانه تولید نمی‌کنند.»  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## ۵- کدام گزینه وجه اشتراک بین کرم کدو و مرجان است؟

- (۱) بدن هر دو کیسه‌مانند است.  
 (۲) هر دو دریازی هستند.  
 (۳) نوزاد آن‌ها در گوشت نوعی گیاه‌خوار زندگی می‌کند.  
 (۴) تنها یک راه برای ورود مواد غذایی دارند.

## ۶- زالو... کرم خاکی ...

- (۱) برخلاف - بدنی نرم و ماهیچه‌ای دارد.  
 (۲) مانند - دستگاه گردش خون و دفع مواد زائد دارد.  
 (۳) برخلاف - زندگی آزاد دارد.  
 (۴) مانند - از خون جانوران دیگر تغذیه می‌کند.  
 ۷- باله ... برخلاف باله .... نقش دارد.

- (۱) پشته - دمی، در جلو راندن ماهی  
 (۲) پشته - سینه‌ای، در بالا و پایین رفتن ماهی  
 (۳) شکمی - دمی، در چرخش و توقف حرکت ماهی  
 (۴) مخرجی - پشته، در تعادل ماهی

## ۸- اره‌ماهی ... شیرماهی ...

- (۱) برخلاف - دهانش در سطح شکمی قرار دارد.  
 (۲) همانند - دم متقارن دارد.  
 (۳) برخلاف - سرپوش آبششی دارد.  
 (۴) همانند - اسکلت داخلی ندارند.

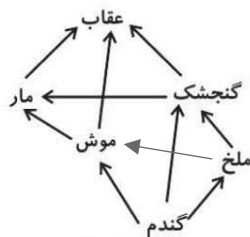
با توجه به شبکه غذایی مقابل، به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

## ۹- در صورت از بین رفتن تمام ملخ‌ها بر اثر بیماری، قطعاً جمعیت کدام گزینه از بین خواهند رفت؟

- (۱) موش‌ها  
 (۲) مارها  
 (۳) عقاب‌ها  
 (۴) جاندارانی از بین نخواهد رفت.

## ۱۰- در کدام گزینه، تعداد منابع غذایی مستقیم جاندار اول بیشتر از جاندار دوم است؟

- (۱) موش - عقاب  
 (۲) عقاب - ملخ  
 (۳) گنجشک - موش  
 (۴) مار - عقاب



علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۰ دقیقه

فصل چهارم تا دهم

صفحه‌های ۳۹ تا ۱۲۰

۱۱- جسمی به جرم ۲۰ کیلوگرم روی سطح افقی مستقیم با تندی ثابت در حال حرکت است. در مدت زمان ۱۰ ثانیه، نیرویی به اندازه ۱۰۰ نیوتن در جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود. در اثر اعمال این نیرو، تندی جسم دو برابر می‌شود. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود).

۴۵ (۴)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۱۲- فرض کنید متحرکی از حال سکون روی مسیر مستقیمی (بدون تغییر جهت) شروع به حرکت می‌کند. اگر در ۳۰ ثانیه ابتدای حرکت ۱۲۰ متر و در ۹۰ ثانیه بعدی ۲۴۰ متر طی کند، سرعت متوسط این متحرک در کل این مدت زمان چند کیلومتر بر ساعت است؟

۱۰/۸ (۴)

۱۴/۴ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) در جسمی که با سرعت ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، نیروی پیشران و نیروی اصطکاک برابرند.

(ب) در یک اتومبیل در حال حرکت، نیروی اصطکاک که موجب توقف اتومبیل می‌شود، نیروی اصطکاک ایستایی است.

(پ) نیروهای کنش و واکنش همواره در خلاف جهت یکدیگرند.

(ت) در به وجود آمدن نیرو، همواره حداقل دو جسم مشارکت دارند.

(ث) نیروهای کنش و واکنش به یک جسم وارد نمی‌شوند.

۳ (۴)

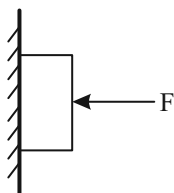
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۴- فرض کنید یک جسم توسط نیروی  $F$  به دیواری عمودی فشرده شده است و جابه‌جا نمی‌شود. کدام مقایسه در خصوص اندازه نیروها همواره

صحیح است؟



(۲) نیروی عمودی سطح = نیروی وزن

(۱) نیروی  $F$  = نیروی وزن

(۴) نیروی عمودی سطح = نیروی  $F$

(۳) نیروی اصطکاک = نیروی  $F$

۱۵- پاسخ دو سؤال زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(الف) چرا ورقه‌های سنگ‌کره بر روی سست‌کره حرکت می‌کند؟

(ب) چرا جریان‌های همرفتی در سست‌کره ایجاد می‌شوند؟

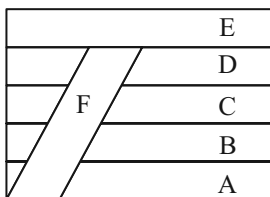
(۱) تفاوت در چگالی ورقه‌های سنگ‌کره - اختلاف فشار و جرم بین قسمت‌های بالا و پایین سست‌کره

(۲) تفاوت در چگالی ورقه‌های سنگ‌کره - اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست‌کره

(۳) جریان‌های همرفتی سست‌کره - اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست‌کره

(۴) جریان‌های همرفتی سست‌کره - اختلاف فشار و جرم بین قسمت‌های بالا و پایین سست‌کره

۱۶- با فرض این که لایه های رسوبی وارونه نشده باشند، در کدام لایه امکان وجود فسیل جاندار با ساختار بدنی ساده تر بیش تر است؟



(۱) E

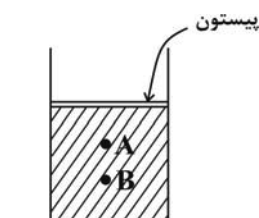
(۲) A

(۳) F

(۴) D

۱۷- در شکل زیر، فشار در نقاط A و B در درون مایع برابر  $P_A$  و  $P_B$  است. وزنه ای را روی پیستون آزاد قرار می دهیم. اگر در اثر وزنه، افزایش فشار در نقاط A و B، به ترتیب  $\Delta P_A$  و  $\Delta P_B$  باشد، کدام رابطه در خصوص مقایسه فشار نهایی (بین دو نقطه) و

مقایسه تغییر فشارها درست است؟



(۱)  $\Delta P_B < \Delta P_A$  و  $P_B = P_A$

(۲)  $\Delta P_B = \Delta P_A$  و  $P_B < P_A$

(۳)  $\Delta P_B = \Delta P_A$  و  $P_B > P_A$

(۴)  $\Delta P_B > \Delta P_A$  و  $P_B > P_A$

۱۸- مساحت کف یک مکعب که از یکی از وجه های خود روی سطح افقی قرار گرفته  $۴\text{m}^2$  است. اگر جرم آن  $۴۰\text{kg}$  باشد، فشاری که جسم

بر سطح زیرین خود وارد می کند، چند کیلو پاسکال است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

تلاشی در مسابقات

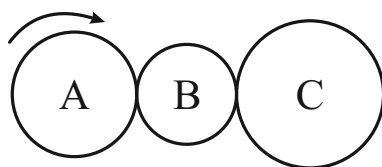
(۱) ۱

(۴) ۱۵۰۰

(۳) ۱۰۰۰

۱۹- در مجموعه چرخ دنده زیر، در زمان مشخص، به ازاء ۴ دور چرخش چرخ دنده A، چرخ دنده C چند دور و در چه جهتی می چرخد؟

(چرخ دنده ها با یکدیگر در تماس هستند و تعداد دندانه های چرخ دنده C، ۲ برابر چرخ دنده A است.)



(۱) ساعتگرد - ۸

(۲) پاد ساعتگرد - ۸

(۳) ساعتگرد - ۲

(۴) پاد ساعتگرد - ۲

۲۰- ستاره قطبی دم صورت فلکی ..... است و وقتی روبه روی آن می ایستیم، به سمت ..... ایستاده ایم.

(۲) دب اصغر - قطب شمال

(۱) دب اکبر - قطب شمال

(۴) دب اصغر - قطب جنوب

(۳) دب اکبر - قطب جنوب



۲۱- کدام گزینه درباره اتم‌ها و عناصر و مولکول‌ها صحیح است؟

(۱) هموگلوبین، درشت مولکولی است که فلز موجود در ساختار آن بیش از ۲۰ درصد، عناصر پوسته کره زمین را تشکیل می‌دهد.

(۲) هیچ یک از عناصر تأثیرگذار بر فعالیت‌های قلب را نمی‌توان با چاقو، برید. اما می‌توان آنها را با قرار دادن در مجاورت هوا شعله‌ور کرد.

(۳) بیشترین عنصر سازنده پوسته کره زمین می‌تواند با عنصری که یون آن در خمیر دندان یافت می‌شود، در ساختار سلولز وجود داشته باشد.

(۴) در اتصال واحدهای ۶ ضلعی سازنده سلولز، یک اتم اکسیژن در وسط آنها قرار می‌گیرد.

۲۲- چه تعداد از موارد زیر به نادرستی آمده است؟

● فلزها کم و بیش واکنش‌پذیری یکسانی دارند.

● بسیاری از مواد به صورت خالص و برخی به حالت مخلوط‌اند.

● زنگ آهن نتیجه واکنش سریع آهن با اکسیژن است.

● در عناصر تشکیل دهنده هوا می‌توان مولکول دو اتمی یافت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- موارد کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«نسبت تعداد الکترون‌های اتم خنثی منیزیم به تعداد الکترون‌های اتم خنثی کلر برابر ..... است، که از نسبت تعداد الکترون‌ها در مدار

آخر اتم خنثی منیزیم به تعداد الکترون‌ها در مدار آخر اتم خنثی کلر، ..... است.»

(۱)  $\frac{12}{7}$ ، بیش‌تر (۲)  $\frac{12}{7}$ ، کم‌تر (۳)  $\frac{12}{17}$ ، بیش‌تر (۴)  $\frac{12}{17}$ ، کم‌تر



۲۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) شکر از مولکول‌های چند اتمی ساخته شده است.

(ب) تصویر روبه‌رو مربوط به اتیلن گلیکول است.

(ج) محلول نمک خوراکی در آب، رسانایی الکتریکی دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵- تعداد الکترون‌های مبادله شده برای ساخت هر واحد سازنده ترکیب حاصل از واکنش منیزیم و اکسیژن را A می‌نامیم و تعداد یون‌های موجود

در هر واحد سازنده ترکیب حاصل از واکنش آلومینیم و فلوئور را B می‌نامیم. نسبت  $\frac{A}{B}$  برابر چند است؟ (عدد اتمی آلومینیم ۱۳ می‌باشد).

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

۲۶- در کدام ماده تعداد الکترون‌های مشارکت کرده در پیوند و یا انتقال یافته در حین تشکیل پیوند کمتر است؟ (عدد اتمی آلومینیم ۱۳ می‌باشد).

(۱)  $AlF_3$  (۲)  $CO_2$  (۳)  $Na_2O$  (۴)  $Al_2O_3$

۲۷- یک پلیمر پلی‌اتن خطی، از اتصال ۱۵۰۰ مولکول اتن به وجود آمده است. این مولکول پلی‌اتن دارای چند اتم هیدروژن است؟

(۱) ۶۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۴۵۰۰

۲۸- گلوکز و آب به ترتیب از راست به چپ به دلیل داشتن کدام عنصر در ترکیب خود، هیدروکربن محسوب نمی‌شوند؟

(۱) اکسیژن - اکسیژن (۲) نیتروژن - اکسیژن (۳) نیتروژن - نیتروژن (۴) گوگرد - نیتروژن

۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) به طور میانگین  $\frac{4}{5}$  نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف می‌شود.

(۲) فرمول شیمیایی ایکوزان به صورت  $C_{20}H_{42}$  می‌باشد.

(۳) گرانیوی  $C_6H_{14}$  بیشتر از گرانیوی  $C_{10}H_{22}$  است.

(۴) هرچه ربایش بین ذره‌های مایع بیشتر باشد، نقطه جوش آن بالاتر است.

۳۰- موارد کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«در صنعت کشاورزی از ..... به عنوان یک ..... برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده استفاده می‌کنند.»

(۱) گاز اتان - ترکیب مولکولی (۲) گاز اتن - ترکیب یونی

(۳) گاز اتان - ترکیب یونی (۴) گاز اتیلن - هیدروکربن



۱۰ دقیقه

ریاضی نهم

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۳۱- در پرتاب همزمان دو تاس آبی و سبز، احتمال این که مجموع اعداد رو شده، مضربی از ۵ باشد، چقدر است؟

$$\frac{5}{36} \quad (۱) \quad \frac{7}{36} \quad (۲) \quad \frac{1}{3} \quad (۳) \quad \frac{1}{4} \quad (۴)$$

۳۲- اگر  $A = \{n(-1)^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{-2x-1 \mid x \in \mathbb{N}\}$  باشد، آن گاه کدام یک از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

$$A \cap B = B \quad (۱) \quad B - A \subseteq A \quad (۲) \quad A \cup B = A \quad (۳) \quad A - B \subseteq \mathbb{N} \quad (۴)$$

۳۳- دو صفحه عقربه‌دار، هر یک به ۴ قطاع برابر با شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ تقسیم شده‌اند. عقربه‌های مربوط به هر صفحه را می‌چرخانیم. احتمال

این که عقربه‌ها در نواحی هم شماره متوقف شوند، کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۱) \quad \frac{1}{8} \quad (۲) \quad \frac{3}{8} \quad (۳) \quad \frac{1}{2} \quad (۴)$$

۳۴- اگر  $-2 \leq x \leq 2$  باشد، ساده شده عبارت  $|x-4| - |2x-5|$  کدام است؟

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

۳۵- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} > \hat{B}$  است. اگر  $BC = 2x+3$  و  $AC = 4x-5$  باشد، حدود  $x$  کدام است؟

$$x < 4 \quad (۱) \quad -\frac{3}{2} < x < 4 \quad (۲) \quad \frac{5}{4} < x < 4 \quad (۳) \quad x > \frac{5}{4} \quad (۴)$$

$$۳۶- m \text{ کدام باشد تا تساوی } \frac{(\sqrt{14})^4 \times 49^m}{(\sqrt{686})^4} = \frac{1}{\sqrt{-4m^2 + 4m + 1}} \text{ برقرار شود؟ } (m < -\frac{1}{2})$$

$$-\frac{5}{3} \quad (۱) \quad -2 \quad (۲) \quad \text{هیچ مقدار} \quad (۳) \quad -\frac{3}{4} \quad (۴)$$

۳۷- اعداد  $A = a \times 10^{n+1}$  و  $B = b \times 10^{n+1}$  به صورت نماد علمی هستند که در آن  $n$  عدد صحیح و  $a$  و  $b$  اعدادی حقیقی بین ۱ و ۲ می‌باشند.اگر  $C = (2A+B)^2$  را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان ۱۰ در عدد  $C$  کدام است؟

$$3n+1 \quad (۱) \quad 2n \quad (۲) \quad n+2 \quad (۳) \quad 2n+2 \quad (۴)$$

۳۸- حاصل عبارت  $(\sqrt{20} + \sqrt{21})^7 (\sqrt{20} - \sqrt{21})^9$  کدام است؟

$$4\sqrt{105} - 41 \quad (۱) \quad (2\sqrt{5} - \sqrt{21})^2 \quad (۲) \quad 8\sqrt{105} - 41 \quad (۳) \quad 41 - 4\sqrt{105} \quad (۴)$$

۳۹- اگر مجموعه جواب نامعادله  $3 < (a+2)x - a < 3$  با فرض  $a < 0$  به صورت  $0 < x < 6$  باشد، آنگاه  $a$  کدام است؟

$$-3 \quad (۱) \quad -\frac{9}{5} \quad (۲) \quad -1 \quad (۳) \quad -5 \quad (۴)$$

۴۰- در مورد معادله خط  $y = mx + h$  با شرایط  $m \geq 0$  و  $h < 0$  کدام عبارت همواره درست است؟

(۱) الزاماً از مبدأ مختصات عبور می‌کند.

(۲) الزاماً محور  $x$  ها را در نقطه‌ای به طول مثبت قطع می‌کند.(۳) با محور  $x$  ها در یک نقطه منفی برخورد می‌کند.(۴) نمودار آن می‌تواند در یک نقطه مثبت با محور  $x$  ها برخورد کند و یا هیچ برخوردی نداشته باشد.

زیست‌شناسی دهم

۱۰ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبدلات گازی

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا پایان ممل

گازها در فون

صفحه‌های ۱ تا ۳۹

۴۱- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « در زیست شناسی نوین ..... »

الف) فرآورده‌های دارویی کشنده نوعی سلاح زیستی است.

ب) ارتباط بین اجزای یک سامانه در شناخت عملکرد سامانه نقش مهمی دارد.

ج) تحلیل‌های آماری در شناخت سامانه زنده نقش مهمی دارد.

د) محرمانه بودن اطلاعات در پزشکی شخصی از مصادیق اخلاق زیستی می‌باشد.

۱) یک مورد      ۲) دو مورد      ۳) سه مورد      ۴) چهار مورد

۴۲- کدام گزینه در مورد پیرامون ویژگی‌های حیات صحیح است؟

۱) الگوهای رشد و نمو برخلاف توانایی پاسخ به محیط، وابسته به اطلاعات موجود در دنا (DNA) است.

۲) ویژگی‌های سازشی برخلاف هم ایستایی، می‌تواند تحت تأثیر محیط جاندار قرار بگیرد.

۳) هومئوستازی همانند تولیدمثل، وابسته به فرایند جذب و استفاده از انرژی است.

۴) تولیدمثل همانند نظم و ترتیب، در همه جانداران به یک شکل وجود دارد.

۴۳- چند مورد، جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ « مطابق با مطالب کتاب درسی، هر مولکول زیستی که ..... است. »

الف) بیش‌ترین تنوع عنصری را دارد، در هر سه بخش اصلی یاخته قابل مشاهده

ب) در گروه لیپیدها قرار می‌گیرد، فقط از سه عنصر C، H و O تشکیل شده

ج) از آمینواسیدها تشکیل شده، کاتالیزور زیستی

د) دو مونوساکارید شش ضلعی دارد، قند جوانه گندم و جو

۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۴۴- کدام عبارت درباره بافتی که معمولاً از یاخته‌های پوششی پشتیبانی می‌کند؛ درست است؟ 

۱) نسبت به بافت پیوندی موجود در زردپی، رشته‌های کلاژن و سلول‌های کمتری دارد.

۲) همانند شبکه سلول‌های عصبی، در ساختار لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش موجود است.

۳) برخلاف بزرگترین ذخیره انرژی بدن، نوعی بافت پیوندی محسوب می‌گردد.

۴) نسبت به سلول‌های سطح درونی مری، فضای بین سلولی بسیار کمتری دارد.

۴۵- کدام گزینه در ارتباط با بدن انسان به درستی بیان شده است؟ 

۱) در مخاط مری، چین‌خوردگی‌های طولی مشاهده می‌شود.

۲) در حین بلع، نوک زبان به سقف دهان برخورد می‌کند.

۳) در صورت خوردن غذای کافی و گوناگون، هیچ فردی دچار کمبود مواد مغذی نمی‌شود.

۴) معده برخلاف کبد با کولون افقی تماس مستقیم دارد.

۴۶- هر لایه از لوله گوارش انسان که .....

- (۱) سایر لایه‌ها را احاطه می‌کند، تنها از یک بافت تشکیل شده است.
- (۲) در جذب و ترشح مواد نقش اصلی دارد، دارای چین‌خوردگی‌هایی با اندازه متفاوت است.
- (۳) در راه اندازی حرکات لوله گوارش نقش اصلی را دارد، هریک از بخش‌های سازنده آن توسط دو شبکه عصبی در دو طرف خود احاطه شده است.
- (۴) ضخامت آن در معده به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد، قطعاً داخلی‌ترین یاخته‌های آن به صورت حلقوی سازمان‌یافته‌اند.

۴۷- خون تیره خروجی بخش‌هایی از لوله گوارش انسان، بدون عبور از کبد مستقیماً وارد قلب می‌شوند ویژگی مشترک این اندام‌ها کدام است؟

- (۱) نوعی حرکت گوارشی با یک حلقه انقباضی در آن‌ها دیده می‌شود.
- (۲) بیرونی‌ترین لایه دیواره آن‌ها در تشکیل صفاق شرکت می‌کند.
- (۳) توانایی ترشح آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته را دارند.
- (۴) در فرایند بلع غذا نقش ایفا می‌کنند.

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر اندامی از لوله گوارش که دارای ..... می‌باشد، به طور حتم ..... می‌باشد.»



- (۱) محتویات واجد بی‌کربنات - دارای یاخته برون‌ریز
- (۲) ماهیچه مخطط - فاقد توانایی انجام اعمال غیرارادی
- (۳) توانایی ترشح آنزیم - فاقد چین‌های حلقوی در ساختار خود
- (۴) صفاق - در انجام تمام اعمال دستگاه گوارش دارای نقش مستقیم

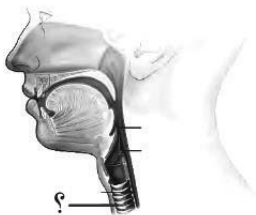
۴۹- کدام گزینه درباره هر بخش از مجاری تنفسی که در دیواره خود حلقه‌های غضروفی کامل دارد، درست است؟



- (۱) به طور کامل در درون شش‌های فرد سالم قرار دارد.
- (۲) در ابتدای خود دارای ساختار غضروفی برچاکنای می‌باشد.
- (۳) می‌تواند در تماس با هوای تازه قرار داشته باشد.
- (۴) همه یاخته‌های آن دارای مژک در سطح خود هستند.

۵۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی که در شکل مقابل با علامت سؤال مشخص شده است، ..... ساختاری که ..... آن قرار دارد، .....»



- (۱) همانند - بعد از محل دو شاخه شدن - دارای حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب است.
- (۲) همانند - بلافاصله در پشت - دارای چهار لایه در ساختار دیواره خود است.
- (۳) برخلاف - در ابتدای - به ساختاری شبیه به خوشه انگور اتصال مستقیم دارد.
- (۴) برخلاف - در ابتدای - مسیر عبور هوا را باز نگه می‌دارد.

۱۵ دقیقه

فیزیک دهم

فیزیک و اندازه‌گیری +  
ویژگی‌های فیزیکی مواد  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان  
فشار در شاره‌ها  
مفهمه‌های ۱ تا ۴۰

۵۱- چند مورد از کمیت‌های زیر نرده‌ای و چند مورد اصلی است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«وزن، مقدار ماده، زمان، فشار، شتاب، سرعت، کار، نیرو»

(۴) ۱-۳

(۳) ۲-۳

(۲) ۲-۴

(۱) ۱-۴

۵۲- اگر  $B \times \frac{(Mg)^a \times (\mu m)^b}{(min)^c}$  برابر با ۳kJ باشد، B چقدر است؟ (B بدون یکا است).

(۲)  $10/8 \times 10^{11}$

(۱)  $10/8 \times 10^{12}$

(۴)  $10/8 \times 10^{15}$

(۳)  $10/8 \times 10^{14}$

۵۳- آلیاژی از دو فلز A و B به چگالی‌های  $\rho_B = 4 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$  ساخته شده است. اگر چگالی آلیاژ  $\rho = 3 \frac{g}{cm^3}$  و جرم آن

۷۰۰ گرم باشد، حجم به کار رفته فلز A در این آلیاژ چند برابر حجم فلز B به کار رفته در آن است؟

(۴)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۱) ۲

۵۴- اگر بخواهیم ظرفی به حجم  $8100 cm^3$  را با ذوب کردن یخ پر کنیم، باید چند دسی‌متر مکعب یخ را ذوب کنیم؟ ( $\rho_{یخ} = 0/9 \frac{g}{cm^3}$  و

$$(\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3})$$

(۴) ۱۸

(۳) ۸

(۲) ۹

(۱) ۴

۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) جامدهای آمورف معمولاً از سرد کردن آهسته مایعات تشکیل می‌شوند.

(ب) دلیل پدیده پخش شکر در آب، حرکت‌های نامنظم مولکول‌های شکر و برخورد آنها با ذرات آب است.

(ج) اگر چند قطره آب روی شیشه چرب بریزیم؛ قطرات آب، شیشه چرب را تر نمی‌کنند.

(د) سطح جیوه در لوله موئین شیشه‌ای پایین‌تر از سطح جیوه موجود در ظرف بوده و با افزایش قطر لوله موئین جیوه بالاتر می‌آید.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۶- 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.

(۱) کشش سطحی - کوچکترین

(۲) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی - بزرگترین

(۳) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی - کوچکترین

(۴) کشش سطحی - بزرگترین

۵۷- اختلاف بیشترین و کمترین فشار یک مکعب پر از مایعی با چگالی  $\rho$  به ابعاد  $3\text{cm} \times 12\text{mm} \times 2\text{cm}$ ، به کف خود  $220\text{Pa}$  است.

$\rho$  چند گرم بر لیتر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و از وزن مکعب صرف نظر شود).

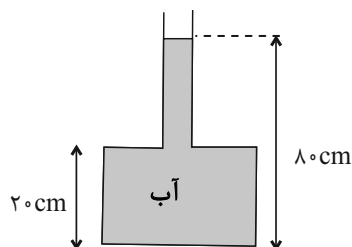
(۴)  $1/72$

(۳)  $720$

(۲)  $4$

(۱)  $4000$

۵۸- مطابق شکل زیر در یک ظرف تا ارتفاع  $8\text{cm}$  آب می‌ریزیم و مجموعه را روی ترازو قرار می‌دهیم. اگر عددی که ترازو نشان می‌دهد،  $\frac{1}{4}$  برابر نیرویی باشد که از طرف آب به کف ظرف وارد می‌شود، در این صورت جرم ظرف چند برابر جرم آب موجود در ظرف است؟ (سطح مقطع پایین ظرف،  $5$  برابر سطح مقطع بالای ظرف است و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



(۱)  $\frac{1}{4}$

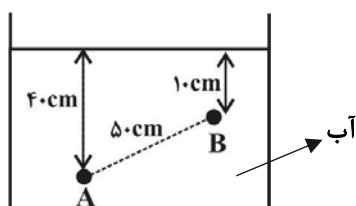
(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $2$

(۴)  $\frac{1}{3}$



۵۹- در شکل زیر، آب داخل ظرف در حال تعادل است. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

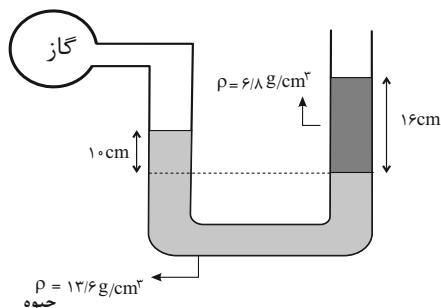
(۱)  $3$

(۲)  $3000$

(۳)  $5$

(۴)  $5000$

۶۰- در شکل زیر، مایعات در حال تعادل هستند. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱)  $6$

(۲)  $-6$

(۳)  $2$

(۴)  $-2$

۱۵ دقیقه

شیمی دهم

کپهان (آدگاه عنصرها  
فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و رفتار آن  
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۶۱- مطابق کتاب درسی، کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد فضاپیماهای وویجر درست است؟



(۱) آخرین تصویری که وویجر یک از سیاره زمین ارسال کرد، پیش از خروج آن از کهکشان راه شیری بود.

(۲) تنها دلیل ساخت آن‌ها، مسافرت به سیاره مریخ بود.

(۳) از اطلاعات ارسال شده توسط این فضاپیماها فقط می‌توان به ترکیب‌های شیمیایی در خاک سیاره‌ها اشاره کرد.

(۴) مأموریت این دو فضاپیما، تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی برخی از سیاره‌های منظومه خورشیدی بود.

۶۲- کدام مورد درباره سیاره‌های زمین و مشتری، نادرست است؟



(۱) درصد فراوانی گوگرد، در زمین و مشتری یکسان است.

(۲) گوگرد و اکسیژن عناصر مشترک در بین ۶ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری هستند.

(۳) سومین عنصر فراوان مشتری، نافلز است.

(۴) درصد فراوانی آهن در سیاره زمین کمتر از ۵۰ درصد و درصد فراوانی هیدروژن در سیاره مشتری بیشتر از ۵۰ درصد است.

۶۳- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) عنصر، ماده‌ای است که همواره از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.

(ب) حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

(پ) حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.

(ت) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، نصف شمار نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ آن است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۶۴- اگر ایزوتوپ  ${}^7\text{Li}$  را ایزوتوپ A و ایزوتوپ  ${}^6\text{Li}$  را ایزوتوپ B بنامیم، کدام یک از گزینه‌های زیر درباره این دو ایزوتوپ درست است؟

(۱) نسبت عدد جرمی ایزوتوپ A به تعداد الکترون ایزوتوپ B برابر ۲ است.

(۲) در این دو ایزوتوپ برخلاف ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با افزایش عدد جرمی درصد فراوانی افزایش پیدا می‌کند.

(۳) اختلاف این دو نوع ایزوتوپ در تعداد ذرات زیر اتمی باردار آنها است.

(۴) ایزوتوپ B، یک رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.

۶۵- تعداد اتم‌های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ )، به تقریب چند برابر شمار مول‌های کربن موجود در ۵/۸ گرم استون

( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) است؟ ( $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۴)  $۸ \times ۱۰^{۲۳}$

(۳)  $۸ \times ۱۰^{۲۴}$

(۲)  $۴ \times ۱۰^{۲۳}$

(۱)  $۲ \times ۱۰^{۲۴}$

۶۶- کدام گزینه در رابطه با امواج الکترومغناطیس نادرست است؟

- (۱) فاصله طول موج پرتوهای فرابنفش از رنگ قرمز کم تر از فاصله ریزموجها از فرابنفش است.
- (۲) در رنگین کمان، هر چه طول موج نور کمتر باشد، آن نور داخلی تر است.
- (۳) هر چه دمای یک جسم بیش تر باشد، طول موج نور آزاد شده از آن کمتر خواهد بود.
- (۴) میزان شکست امواج مرئی با طول موج آن رابطه مستقیم دارد.

۶۷- کدام عبارت داده شده نادرست است؟

- (۱) مدل اتمی بور در توجیه طیف نشری - خطی عنصرهایی که بیش از یک پروتون در هسته دارند، ناتوان است.
- (۲) طول موج هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی، با افزایش اختلاف انرژی بین لایهها، کم تر می شود.
- (۳) در جذب انرژی توسط الکترون ها، با افزایش عدد کوانتومی اصلی ( $n$ )، انرژی لایهها برخلاف تفاوت انرژی بین لایههای متوالی، افزایش می یابد.
- (۴) در نوارهای مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش انرژی نوارها، اختلاف عددی طول موج بین دو نوار متوالی روند افزایشی دارد.

۶۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) چهارمین نوع زیر لایه الکترونی اتم، دارای عدد کوانتومی فرعی ۳ و حداکثر گنجایش الکترونی ۱۴ است.
- (۲) حداکثر گنجایش الکترونی لایه پنجم، ۵ برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیر لایه  $l=2$  است.
- (۳) در هر لایه مقادیر مجاز برای  $l$  از صفر تا  $l+1$  می باشد.
- (۴) در  $n=7$ ، ۷ زیر لایه متفاوت وجود دارد.

۶۹- در کاتیون  $X^{2+}$  چهار الکترون با  $l=2$  وجود دارد، بر این اساس کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصر  $X$  دارای ۸ الکترون با  $l=0$  است.
- (۲) عنصر  $X$  در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.
- (۳) در بیرونی ترین لایه این کاتیون ۳ الکترون وجود دارد.
- (۴) این کاتیون دارای ۲۸ نوترون است.

۷۰- چه تعداد از عبارت های زیر درباره قاعده آفبا نادرست است؟

- آرایش الکترونی اتم های کروم و مس از قاعده آفبا پیروی نمی کند.
- مطابق این قاعده همواره زیر لایه ای که  $n$  کوچکتری دارد، حتماً زودتر از الکترون اشغال می شود.
- با استفاده از این قاعده، آرایش الکترونی اغلب عنصرها قابل پیش بینی است.
- بر اساس این قاعده، عدد اتمی اولین عنصری که لایه الکترونی سوم آن از الکترون پر می شود، برابر ۲۹ است.

ریاضی دهم - طراحی

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /  
مثلثات / توان‌های گویا و  
عبارت‌های جبری  
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳  
تا انتهای توان و ریشه  
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۷۱- اگر دو مجموعه  $(a, 2) \cup (2, b)$  و  $(m, 3n) \cup (m-2, n+1)$  با هم برابر باشند، حاصل  $b-a$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۲- کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

- (۱)  $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 53\}$  (۲)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid \frac{1}{x} < x < 1\}$  (۳)  $\{x \in \mathbb{N} \mid x^2 < 1000\}$  (۴)  $\{x \in \mathbb{W} \mid x \notin \mathbb{N}\}$

۷۳- از ۳۰ نفر دانش‌آموز یک کلاس، ۱۷ نفر در المپیاد زیست و ۱۵ نفر المپیاد شیمی شرکت کرده‌اند. اگر ۵ نفر از دانش‌آموزان این کلاس در

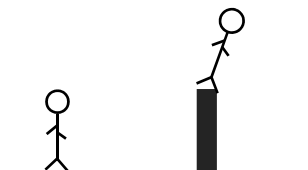
هیچ یک از دو المپیاد شرکت نکرده باشند، نسبت تعداد افرادی که در هر دو المپیاد شرکت کرده‌اند به تعداد نفراتی که در المپیاد زیست شرکت کرده‌اند ولی در المپیاد شیمی شرکت نکرده‌اند، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{4}{10}$  (۲)  $\frac{5}{10}$  (۳)  $\frac{6}{10}$  (۴)  $\frac{7}{10}$

۷۴- اگر  $b, \dots, a^3 - 3a, 125, b^3 + b, \dots$  تشکیل یک دنباله حسابی دهند، جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵۷۵ (۲) ۴۸۵ (۳) ۵۸۵ (۴) ۴۷۵

۷۵- در شکل زیر، علی روبه‌روی مجسمه‌ای که نسبت به سطح زمین صاف  $105^\circ$  زاویه دارد ایستاده است. اگر طول مجسمه ۳ متر و زاویه مشاهده انتهای مجسمه از چشم علی نسبت به سطح افقی  $30^\circ$  باشد، فاصله علی تا پایه مجسمه چقدر است؟ (ارتفاع پایه نگهدارنده مجسمه و قد علی یکسان است.)



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

۷۶- مختصات نقطه انتهای کمان مربوطه به زاویه  $\alpha$ ، در ناحیه دوم مثلثاتی، به صورت  $(2x, y+x)$  است. اگر  $3 \sin \alpha = 2$  باشد، آنگاه  $y$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4+\sqrt{5}}{6}$  (۲)  $\frac{2+2\sqrt{5}}{3}$  (۳)  $\frac{2+\sqrt{5}}{6}$  (۴)  $\frac{2+\sqrt{5}}{3}$

۷۷- اگر  $60^\circ < \theta < 100^\circ$  و  $\cos 2\theta = \frac{-2m+5}{7}$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $6 \leq m \leq \frac{17}{2}$  (۲)  $6 \leq m < \frac{17}{2}$  (۳)  $\frac{17}{4} < m \leq 6$  (۴)  $\frac{17}{4} \leq m \leq 6$

۷۸- ساده شده عبارت  $(\cos^2 \theta - \cos^2 \theta \sin^2 \theta)(1 + \frac{1}{\sin^2 \theta})(1 - \cos^2 \theta)(\frac{1}{1 - \sin^2 \theta})$  کدام است؟

- (۱)  $1 - \cos^4 \theta$  (۲)  $\sin^2 \theta$  (۳)  $\cos^4 \theta$  (۴)  $1 - \sin^4 \theta$

۷۹- عدد  $x = \sqrt[3]{-\sqrt{20}}$  بین دو عدد صحیح متوالی قرار دارد. مجموع آن دو عدد کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) -۵ (۳) -۷ (۴) -۳

۸۰- اگر  $a < 1$  باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

- (۱)  $1 < \frac{1}{\sqrt{a}} < \frac{1}{a}$  (۲)  $\sqrt[5]{a} < \sqrt{a}$  (۳)  $\frac{1}{\sqrt[3]{a}} < \frac{1}{\sqrt{a}}$  (۴)  $-\sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{-a}$

ریاضی دهم - آشنا

۸۱- اگر  $A$  مجموعه‌ای متناهی،  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی و  $C$  مجموعه‌ای دلخواه و نامشخص باشد ( $C \neq A, B$ )

کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً نامتناهی است؟

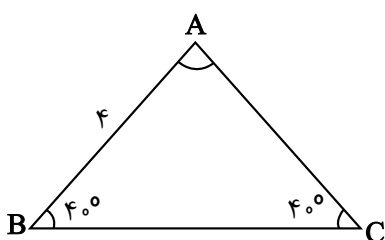
- (۱)  $A \cup (B \cap C)$  (۲)  $B \cap (C - A)$   
(۳)  $B - (A \cap C)$  (۴)  $(A \cap C) \cup (B \cap C)$

۸۲- در یک کلاس ۵۰ نفره، ۱۶ نفر از کسانی که به ریاضی علاقه دارند، به فیزیک نیز علاقه‌مندند. اگر ۱۲ نفر از این کلاس نه به ریاضی علاقه داشته باشند و نه به فیزیک، حداکثر چند نفر فقط به فیزیک علاقه‌مندند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۶ (۴) ۳۸

۸۳- جمله هشتم دنباله هندسی  $t_n$ ، ۸ برابر جمله پنجم آن است. اگر  $t_8 - t_5 = ۸۴$  باشد، جمله اول این دنباله هندسی کدام است؟

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

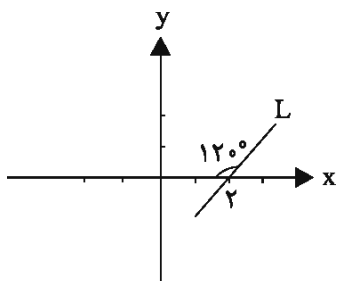


۸۴- در شکل زیر، اگر مساحت مثلث  $ABC$  برابر  $۷/۸۸$  واحد مربع باشد، مقدار  $\sin \hat{A}$  کدام است؟

- (۱)  $۰/۸۲۵$   
(۲)  $۰/۸۷۵$   
(۳)  $۰/۹۲۵$   
(۴)  $۰/۹۸۵$

۸۵- اگر  $\cos x = \frac{m+1}{۵}$  و انتهای کمان  $x$  در ناحیه دوم مثلثاتی باشد، آن گاه مجموعه تمامی مقادیر قابل قبول برای  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-۳, -۱)$  (۲)  $(۱, ۳)$   
(۳)  $(-۶, -۱)$  (۴)  $(۱, ۶)$



۸۶- مطابق شکل زیر، اگر خط  $L$  از نقطه  $(۳, a)$  بگذرد،  $a$  کدام است؟

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

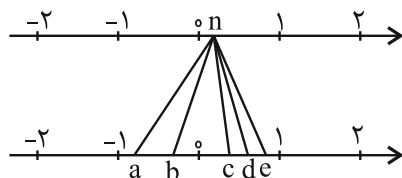
۸۷- حاصل عبارت  $A = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$  همواره کدام است؟ ( $\cos \theta \neq -۱$ )

- (۱)  $\sin \theta$  (۲)  $\cos \theta$  (۳)  $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$  (۴)  $\frac{\cos \theta}{1 + \cos \theta}$

۸۸- اگر  $۰ < a < ۱$  باشد، کدام عدد از سایرین بزرگ‌تر است؟

- (۱)  $a$  (۲)  $a^2$  (۳)  $a\sqrt{a}$  (۴)  $\sqrt{a}$

۸۹- در شکل زیر نقطه  $n$  از محور بالا به ریشه‌های دوم، سوم و چهارم خود وصل شده است. ریشه سوم عدد  $n$  کدام است؟



- (۱)  $a$   
(۲)  $b$   
(۳)  $c$   
(۴)  $d$

۹۰- اگر  $k$  یک عدد صحیح و  $k < \sqrt[۵]{۳۰۰} < k+۱$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(ملیکتا لطیفی نسب)

هر چه از سلسله به سمت گونه می‌رویم، تنوع جانداران کاهش و شباهت‌های آن‌ها افزایش می‌یابد.

(کونگونی پانداران، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲- گزینه «۱»

(مونا علیزاده مقدر)

باکتری‌ها جزء پیش‌هسته‌ای‌ها و سایر موارد جزء هوهسته‌ای‌ها هستند.

(کونگونی پانداران، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶)

۳- گزینه «۲»

(مونا علیزاده مقدر)

مولکول‌های کربوهیدرات فقط در اندام‌های سبز گیاه، به خصوص برگ ساخته می‌شوند.

(دنیای گیاهان، صفحه ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۴- گزینه «۳»

(ملیکتا لطیفی نسب)

استان‌های شمالی ایران از جاهایی است که در آن سرخس به طور خودرو رشد می‌کنند. سرخس‌ها اولین گروه از گیاهان آونددار و دارای ساقه زیرزمینی‌اند. از این ساقه‌ها برگ‌هایی با دم‌برگ طویل ایجاد می‌شود که ظاهری شبیه شاخه دارند. گاهی، پشت برگ‌های سرخس برآمدگی‌هایی به رنگ نارنجی یا قهوه‌ای دیده می‌شود. هر یک از این‌ها مجموعه‌ای از تعدادی هاگدان است که در آنها هاگ تشکیل می‌شود. هاگ‌ها با قرار گرفتن در جای مرطوب، رشد و سرخس جدیدی ایجاد می‌کنند. سرخس‌ها دانه تولید نمی‌کنند.

(دنیای گیاهان، صفحه ۱۳۵)

۵- گزینه «۴»

(کیان صفری سیاهکل)

گزینه‌های «۱» و «۲» فقط در مورد مرجان، گزینه «۳» فقط در مورد کرم کدو درست است. کرم‌های پهن مانند کیسه‌تنان تنها یک راه برای ورود دارند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

۶- گزینه «۲»

(ارشیا مصنی)

زالو و کرم‌خاکی جزء کرم‌های حلقوی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کرم‌های حلقوی بدنی حلقه حلقه، نرم و ماهیچه‌ای دارند.

گزینه «۲»: کرم‌های حلقوی افزون بر دستگاه گوارش و عصبی، دستگاه‌های گردش خون و دفع مواد زائد را هم دارند.

گزینه «۳»: زالو برخلاف کرم خاکی زندگی انگلی دارد.

گزینه «۴»: فقط زالو از خون جانوران دیگر تغذیه می‌کند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه ۱۳۶)

۷- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهکل)

باله پستی: حفظ تعادل

باله دمی: جلو راندن

باله سینه‌ای: حرکت رو به جلو

باله شکمی: چرخش و توقف حرکت

باله مخرجی: حفظ تعادل

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

۸- گزینه «۱»

(ملیکتا لطیفی نسب)

ماهی‌ها اسکلت داخلی دارند و بر اساس آن به دو گروه استخوانی و غضروفی تقسیم می‌شوند. ماهی‌های غضروفی مانند ارم‌ماهی، کوسه و ماهی خاویار، دهانشان در سطح شکمی بوده و دم متقارن و سرپوش آبششی ندارند. ماهی‌های استخوانی مانند شیرماهی و قزل‌آلا، دهانشان در جلوی بدن است و دم متقارن و سرپوش آبششی دارند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

۹- گزینه «۴»

(کیان صفری سیاهکل)

موش‌ها از ملخ‌ها و گندم تغذیه می‌کنند، پس می‌توانند از گندم تغذیه کنند.

مارها از گنجشک‌ها و موش‌ها استفاده می‌کنند که آن دو نیز در صورت از بین رفتن ملخ‌ها از گندم تغذیه می‌کنند.

عقاب‌ها از گنجشک، مار و موش می‌توانند همچنان تغذیه کنند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۴)

۱۰- گزینه «۲»

(ارشیا مصنی)

عقاب سه منبع تغذیه‌ای (گنجشک، موش و مار)، مار دو منبع تغذیه‌ای (گنجشک و موش)، گنجشک دو منبع تغذیه‌ای (ملخ و گندم)، موش دو منبع تغذیه‌ای (ملخ و گندم) و ملخ یک منبع تغذیه (گندم) دارد.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۴)



علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۱۱- گزینه ۲

(مرتضی اسراییلی)

با توجه به قانون دوم نیوتن ( $F = ma$ ) داریم:

شتاب جسم  $\times$  جرم جسم = نیروی خالص اعمال شده

$$100 = 20 \times \Delta m / s^2 \Rightarrow \Delta m = 5 \text{ kg}$$

اگر تندی اولیه جسم را  $V$  و تندی نهایی جسم را  $2V$  بنامیم، می‌توانیم به کمک رابطه زیر، تندی اولیه را به دست آوریم:

$$\Delta = \frac{2V - V}{\Delta t} = \frac{V}{10} \Rightarrow V = 50 \text{ m/s}$$

بنابراین تندی اولیه جسم برابر  $50 \text{ m/s}$  است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۴۹، ۵۵ و ۵۶)

۱۲- گزینه ۴

(امیرمسین مسامی)

$$\text{جابه‌جایی} = \text{سرعت متوسط} \times \text{زمان}$$

$$360 \text{ m} = 120 + 240 = \text{جابه‌جایی}$$

$$120 \text{ s} = 30 + 90 = \text{زمان}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{360}{120} = 3 \text{ m/s}$$

اما دقت کنید سرعت متوسط بر حسب کیلومتر بر ساعت خواسته شده است.

$$3 \times 3.6 = 10.8 \text{ km/h}$$

$$\text{نکته: } \frac{\text{km/h}}{3.6} = \frac{\text{m/s}}{1} \Rightarrow \frac{10.8}{3.6} = 3 \text{ m/s}$$

(حرکت پیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۳- گزینه ۲

(مرتضی اسراییلی)

تنها مورد «ب» نادرست می‌باشد.

در یک اتومبیل در حال حرکت، نیروی اصطکاکی که موجب توقف اتومبیل می‌شود، نیروی اصطکاک جنبشی است.

(نیرو، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

۱۴- گزینه ۴

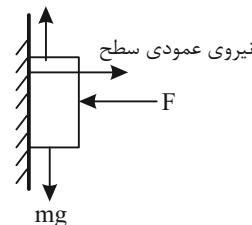
(مرتضی اسراییلی)

وضعیت نیروهای وارد بر جسم به صورت مقابل است:

با توجه به اینکه جسم در حالت سکون است، پس برآیند نیروهای وارد بر جسم در راستای افقی و عمودی برابر صفر است. یعنی:

بزرگی نیروی عمودی سطح = بزرگی نیروی  $F$

بزرگی نیروی اصطکاک ایستایی = بزرگی نیروی وزن  
نیروی اصطکاک ایستایی



(نیرو، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۵- گزینه ۳

(امیرمسام مسامی)

دانشمندان علت حرکت ورقه‌های سنگ‌کره را جریان‌های همرفتی سست کره می‌دانند. سست کره به دلیل شرایط، دما و فشار معین، حالت خمیری دارد. در قسمت پایین آن، دما زیادتر است؛ بنابراین چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی کمتر است. به دلیل اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست کره، پدیده همرفت ایجاد می‌شود. در اثر این پدیده، مواد خمیری به سمت بالا حرکت می‌کنند و از محل شکاف بین ورقه‌ها به سطح زمین می‌رسند و سبب جابه‌جایی و حرکت ورقه‌ها می‌شوند.

(زمین‌ساخت و ورقه‌ای، صفحه ۶۸)

۱۶- گزینه ۲

(آرمان فرمی)

با مطالعه روی فسیل‌های به دست آمده از میان لایه‌های رسوبی مختلف معلوم شده است که فسیل‌های موجود در لایه‌های قدیمی‌تر (زیرین) در مقایسه با آنهایی که در لایه‌های بالایی پیدا می‌شوند، ساختمان بدنی ساده‌تری دارند یعنی هر چه به زمان حاضر نزدیک می‌شویم، ساختمان بدن جانداران پیچیده‌تر می‌شود.

(تاری از گذشته زمین، صفحه ۸۲)

۱۷- گزینه ۳

(امیرمسین مسامی)

اولاً: فشار درون یک مایع ساکن با عمق مشخص از سطح آزاد مایع نسبت مستقیم دارد، بنابراین چون عمق نقطه  $B$  بیش‌تر از عمق نقطه  $A$  است، داریم:

$$P_B > P_A$$

ثانیاً: طبق اصل پاسکال، به دلیل این که مایع توسط پیستون محصور گردیده، افزایش فشار ناشی از قرار دادن وزنه روی پیستون، بدون ضعیف شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیواره‌های ظرف منتقل می‌شود، یعنی:

$$\Delta P_B = \Delta P_A$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹)

۱۸- گزینه ۱

(مرتضی اسراییلی)

برای محاسبه فشار با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$P = \frac{F}{A}$$

که در آن  $F$  نیروی وزن و  $A$  مساحت سطح زیر جسم است.

$$F = mg = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$$

$$A = 0.4 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow P = \frac{400}{0.4} = 1000 \text{ Pa} = 1 \text{ kPa}$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۹- گزینه ۳

(امیرمسین مسامی)

جهت چرخش چرخ‌دنده  $B$  پادساعتگرد و جهت چرخش چرخ‌دنده  $C$  ساعتگرد خواهد بود. تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده  $A$  را  $X$  فرض می‌کنیم. برای محاسبه تعداد دور چرخش هر چرخ‌دنده باید بدانیم که تعداد دندانه‌های درگیر هر چرخ‌دنده با چرخ‌دنده بعدی که درگیر آن است، یکی است.

$$\text{تعداد دور } (C) \times \text{تعداد دندانه } (C) = \text{تعداد دور } (A) \times \text{تعداد دندانه } (A)$$

$$2 = \text{تعداد دور } (C) \Rightarrow \text{تعداد دور } (C) = 2 \times 4 = 8$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴)

۲۰- گزینه ۲

(پوار امیری شاعر)

وقتی رو به ستاره قطبی می‌ایستیم، به سمت قطب شمال ایستاده‌ایم. ستاره قطبی، دم صورت فلکی دب اصغر است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۳)



علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۴»

(رضا جعفری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» فلز آهن حدود ۵/۶ درصد پوسته کره زمین را تشکیل می‌دهد.  
گزینه ۲» فلز سدیم آنقدر نرم است که با چاقو بریده می‌شود.  
گزینه ۳» در ساختار سلولز، فلئوئور وجود ندارد.  
(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۲- گزینه ۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

تنها عبارت چهارم، به درستی آمده است.

بررسی سایر موارد:

عبارت اول: فلزها، واکنش‌پذیری یکسانی ندارند.  
عبارت دوم: برخی از مواد به صورت خالص و برخی به حالت مخلوط‌اند.  
عبارت سوم: آهن به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۱، ۳ و ۴)

۲۳- گزینه ۳»

(رضا جعفری)

۲ → تعداد الکترون در مدار آخر → ۱۲ → تعداد الکترون اتم خنثی منیزیم

۷ → تعداد الکترون در مدار آخر → ۱۷ → تعداد الکترون اتم خنثی کلر

$$\left. \begin{array}{l} ۱۲ = \text{تعداد الکترون‌های اتم خنثی منیزیم} \\ ۱۷ = \text{تعداد الکترون‌های اتم خنثی کلر} \\ ۲ = \text{تعداد الکترون‌های مدار آخر منیزیم} \\ ۷ = \text{تعداد الکترون‌های مدار آخر کلر} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{۱۲}{۱۷} \text{ بیش‌تر از } \frac{۲}{۷} \text{ است.}$$

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۴- گزینه ۳»

(کیان صفری سیاهکل)

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

ب) تصویر صورت سؤال مربوط به اتانول می‌باشد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۵- گزینه ۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

ترکیب حاصل از واکنش منیزیم و اکسیژن  $\text{MgO} \leftarrow$   
برای ساخت واحد سازنده ترکیب  $\text{MgO}$  باید اتم  $\text{Mg}$  دو الکترون از دست بدهد و اتم  $\text{O}$  دو الکترون بگیرد. پس تعداد الکترون‌های مبادله شده در هر واحد سازنده  $\text{MgO}$  برابر ۲ است.

ترکیب حاصل از واکنش آلومینیم و فلئوئور  $\text{AlF}_3 \leftarrow$   
در هر واحد سازنده ترکیب  $\text{AlF}_3$  یک یون مثبت و سه یون منفی وجود دارد، پس در مجموع ۴ یون وجود دارد:

$$\frac{A}{B} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۶- گزینه ۳»

(رضا جعفری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

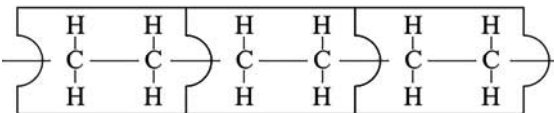
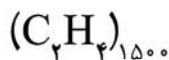
گزینه ۱» سه الکترون مبادله شده است.  
گزینه ۲» هشت الکترون به اشتراک گذاشته شده است.  
گزینه ۳» دو الکترون مبادله شده است.  
گزینه ۴» شش الکترون مبادله شده است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹، ۲۳ و ۲۴)

۲۷- گزینه ۱»

(کیان صفری سیاهکل)

هر مولکول اتن ۴ اتم هیدروژن دارد.  
 $۱۵۰۰ \times ۴ = ۶۰۰۰$



$$\Rightarrow ۱۵۰۰ \times (\text{C}_2\text{H}_4) \Rightarrow \text{C}_{۳۰۰۰}\text{H}_{۶۰۰۰}$$

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۸- گزینه ۱»

(رضا جعفری)

گلوکز و آب به دلیل داشتن اکسیژن در ترکیب خود، هیدروکربن محسوب نمی‌شوند. آب به دلیل نداشتن کربن نیز هیدروکربن محسوب نمی‌شود.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۹- گزینه ۳»

(کیان صفری سیاهکل)

میزان گرانیوی  $\text{C}_{۱۰}\text{H}_{۲۲}$  بیشتر از گرانیوی  $\text{C}_6\text{H}_{۱۴}$  است.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۳۰- گزینه ۴»

(ملیکا لطیفی نسب)

اتن (اتیلن،  $\text{C}_2\text{H}_4$ ) گازی بی‌رنگ است که به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه فرنگی یا موز آزاد می‌شود و سبب رسیدن میوه‌های نارس می‌شود. اتن یک هیدروکربن محسوب می‌شود.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰، ۳۳ و ۳۴)

ریاضی نهم

گزینه ۲»

(کیان کریمی فراسانی)

مجموع اعداد رو شده باید مضربی از ۵ باشد، بنابراین مجموع اعداد باید

۵ یا ۱۰ شود. داریم:

$$A = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{36}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

گزینه ۴»

(سوام مییری پور)

با توجه به تعریف مجموعه A و B داریم:

$$A = \{-1, 2, -3, 4, -5, 6, \dots\} \Rightarrow B \subseteq A$$

$$B = \{-3, -5, -7, \dots\}$$

بنابراین  $B - A \subseteq A$  و  $B - A = \emptyset$  پس  $A \cap B = B$

همچنین  $A \cup B = A$ .

گزینه ۴» نادرست است. زیرا  $A - B = \{-1, 2, 4, \dots\}$  و  $-1 \notin \mathbb{N}$ .

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۱»

(مهری نک)

با توجه به این که هر دو صفحه به ۴ قطاع مساوی تقسیم شده‌اند، تعداد

کل حالت‌ها برابر  $n(S) = 4 \times 4 = 16$  است.

$$A = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

گزینه ۲»

(سوام مییری پور)

از آن جایی که  $-2 \leq x \leq 2$ ، داریم:

$$-9 \leq 2x - 5 \leq -1 \Rightarrow |2x - 5| = -2x + 5$$

$$-6 \leq x - 4 \leq -2 \Rightarrow |x - 4| = -x + 4$$

$$\Rightarrow |2x - 5| - |x - 4| = -2x + 5 + x - 4 = -x + 1$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

گزینه ۳»

(عاطفه خان ممدری)

در یک مثلث، ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، از ضلع روبه‌رو به زاویه

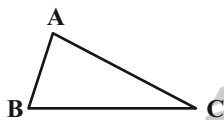
کوچک‌تر، بزرگ‌تر است. بنابراین:

$$\hat{A} > \hat{B} \Rightarrow BC > AC \Rightarrow 2x + 3 > 4x - 5$$

$$\Rightarrow 2x < 8 \Rightarrow x < 4$$

از طرفی طول ضلع‌ها باید مثبت باشد:

$$\begin{cases} 2x + 3 > 0 \Rightarrow x > -\frac{3}{2} \\ 4x - 5 > 0 \Rightarrow x > \frac{5}{4} \end{cases}$$



$$\frac{5}{4} < x < 4$$

(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

گزینه ۳»

(مهمر قرقیان)

$$\frac{(\sqrt{14})^4 \times 49^m}{(\sqrt{686})^4} = \frac{14^2 \times 7^{2m}}{686^2} = \frac{2^2 \times 7^2 \times 7^{2m}}{2^2 \times 7^6}$$

$$= 7^{2m-4} = \frac{1}{7^{-\sqrt{(2m+1)^2}}} = \frac{1}{7^{-(2m+1)}} = \frac{1}{7^{2m+1}}$$

$$\Rightarrow 7^{2m-4} = 7^{-2m-1} \Rightarrow m = \frac{3}{4}$$

باید  $m < -\frac{1}{2}$  باشد، بنابراین به ازای هیچ مقداری از  $m$ ، تساوی برقرار

نیست.

$$\text{توجه: چون } m < -\frac{1}{2} \text{، پس } |2m+1| = -(2m+1)$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳ و ۶۸ تا ۷۲ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

(عاطفه خان ممبری)

$$\begin{cases} 1 < a < 2 \\ 1 < b < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \cdot n < a \times 1 \cdot n < 2 \times 1 \cdot n \\ 1 \cdot n+1 < b \times 1 \cdot n+1 < 2 \times 1 \cdot n+1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0/1 \times 1 \cdot n+1 < A < 0/2 \times 1 \cdot n+1 \\ 1 \cdot n+1 < B < 2 \times 1 \cdot n+1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 1 \cdot n+1 < 2A + B < 2/4 \times 1 \cdot n+1$$

$$\Rightarrow (1/2)^2 \times 1 \cdot 2n+2 < C < (2/4)^2 \times 1 \cdot 2n+2$$

$$\Rightarrow 1/44 \times 1 \cdot 2n+2 < C < 5/76 \times 1 \cdot 2n+2$$

بنابراین اگر C را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان ۱۰ برابر ۲n+۲ خواهد بود.

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۱»

(عاطفه خان ممبری)

$$\begin{aligned} & (2\sqrt{5}-\sqrt{21})^9 (\sqrt{20}+\sqrt{21})^7 \\ &= (2\sqrt{5}-\sqrt{21})^2 \cdot 2\sqrt{5}-\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5}+\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5}-\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5}-\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5}-\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5}-\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5}-\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} \\ &= (2\sqrt{5}-\sqrt{21})^2 (-1) = -(20+21-4\sqrt{105}) \\ &= 4\sqrt{105}-41 \end{aligned}$$

(عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۹ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به این که  $a < 0$  است، دو حالت  $-2 < a < 0$ ،  $a < -2$  را در نظر می‌گیریم:

$$1) -2 < a < 0 \Rightarrow a-3 < (a+2)x < a+3$$

$$\Rightarrow \frac{a-3}{a+2} < x < \frac{a+3}{a+2}, 0 < x < 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a-3}{a+2} = 0 \Rightarrow a = 3 \quad (*) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a+3}{a+2} = 6 \xrightarrow{(*)} \frac{6}{5} \neq 6 \end{cases}$$

$$2) a < -2 \Rightarrow a-3 < (a+2)x < a+3$$

$$\Rightarrow \frac{a+3}{a+2} < x < \frac{a-3}{a+2}, 0 < x < 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a+3}{a+2} = 0 \Rightarrow a = -3 \quad (**)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a-3}{a+2} = 6 \xrightarrow{(**)} \frac{-6}{-1} = 6 \end{cases}$$

با توجه به این که  $a = -3$  به دست آمده در بازه  $-2 < a < 0$  قرار دارد،

به ازای  $a = -3$  مجموعه جواب نامعادله، به صورت  $0 < x < 6$  می‌شود.

(عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

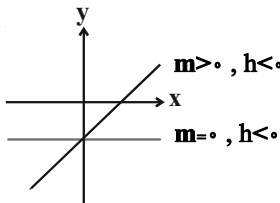
(اسماعیل میرزایی)

۴۰- گزینه «۴»

با توجه به شکل و اطلاعات صورت سؤال در صورتی که  $m > 0$  باشد در

یک نقطه با طول مثبت، محور x ها را قطع می‌کند و اگر  $m = 0$  باشد

هیچ برخوردی ندارد.



(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه «۴»

(عبدالرسول فلفی)

عوامل و زیرشاخه‌های زیست‌شناسی نوین در کتاب درسی شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات - کل‌نگری - نگرش بین رشته‌ای و اخلاق زیستی می‌باشد که البته مهندسی ژنتیک یکی از شاخص‌های فناوری نوین است.

در مورد «الف» البته تولید سلاح زیستی یکی از سوء استفاده‌ها از علم زیست‌شناسی می‌باشد که می‌تواند به شکل دارو، غذا و ... باشد.

در مورد «ب» به کل‌نگری اشاره می‌کند. جایی که ارتباط میان اجزای یک سامانه علاوه بر ارزش هر کدام از اجزاء در شکل‌گیری سامانه نقش کلیدی دارد.

در مورد «ج» اشاره به نگرش بین رشته‌ای دارد جایی که تحلیل‌های آماری و نقش مهم آنها در تحقیقات زیست‌شناسی را گوش‌زد می‌کند.

در مورد «د» اخلاق زیستی و محرمانه بودن اطلاعات افراد یکی از شاخص‌های زیست‌شناسی نوین است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۳ و ۴)

۴۲- گزینه «۳»

(فوار عبداله‌پور)

تمام فرایندهای مختلفی که جانداران انجام می‌دهند، مانند هومئوستازی، تولیدمثل و ... نیازمند انرژی هستند و در نتیجه وابسته به فرایند جذب و استفاده از انرژی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی فرایندهایی که توسط جاندار انجام می‌شود، وابسته به اطلاعات موجود در ماده وراثتی (دنا) می‌باشد.

گزینه «۲»: هم ایستایی جهت حفظ وضعیت پیکر جاندار در محدوده ثابت، در مقابله با تغییرات محیطی انجام می‌شود. پس هر چقدر که تغییرات محیطی شدیدتر باشد، هم ایستایی را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهند و فرایند هم ایستایی به صورت پیچیده‌تر و سخت‌تر انجام می‌شود.

گزینه «۴»: هر دو مورد اشاره شده می‌توانند در جانداران مختلف متفاوت باشند. گروهی از جانداران تولیدمثل جنسی و گروهی دیگر تولیدمثل غیرجنسی دارند. همچنین در جانداران تک یاخته‌ای برخلاف پریاخته‌ای‌ها، سطوحی مثل بافت، اندام و دستگاه مشاهده نمی‌شود.

(دنیای زنده، صفحه ۷)

۴۳- گزینه «۱»

(علی ممدی‌کیا)

هر ۴ مورد نادرست است.

الف) بیشترین تنوع عنصری مربوط به نوکلئیک اسیدها بوده که دارای ۵ نوع عنصر هستند ولی این مولکول‌ها در غشا یافت نمی‌شوند.

ب) فسفولیپیدها از چهار عنصر C و H و O و P تشکیل شده است.

ج) هر پروتئینی خاصیت آنزیمی ندارد.

د) ساکارز، لاکتوز و مالتوز دی ساکاریدهایی هستند که هر کدام از مونومرهای شش کربنه تشکیل شده‌اند. مالتوز برخلاف ساکارز و لاکتوز، قند جوانه گندم می‌باشد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۴- گزینه «۲»

(اسماعیل قاری - مشابه سؤال ۶۵ کتاب پرکنار)

صورت سؤال به بافت پیوندی سست اشاره دارد. در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی لوله گوارش شبکه‌ای از سلول‌های عصبی وجود دارد. در هر چهار لایه اصلی لوله گوارش بافت پیوندی سست مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زردپی و رباط، بافت پیوندی متراکم وجود دارد. بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم سلول‌های بیشتر و رشته‌های کلاژن کمتری دارد.

گزینه «۳»: بافت چربی، بزرگترین ذخیره انرژی در بدن است. این بافت نوعی بافت پیوندی به شمار می‌رود.

گزینه «۴»: سطح درونی مری را بافت پوششی سنگفرشی چند لایه تشکیل می‌دهد. فاصله سلول‌ها در بافت پوششی نسبت به بافت پیوندی سست بسیار کمتر است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۵- گزینه «۱»

(علیرضا فیرفواه معانی - مشابه سؤال ۱۸ کتاب پرکنار)

براساس شکل شماره ۲ صفحه ۱۸ کتاب درسی، در دیواره داخلی (مخاط) مری، چین‌خوردگی‌های طولی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: براساس شکل ۷ صفحه ۲۰ کتاب درسی، در حین بلع انتهای زبان به سمت بالا رفته و با سقف دهان اتصال پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب در پایین صفحه ۱۷، برخی افراد با اینکه غذای کافی و گوناگون می‌خورند، دچار کمبود مواد مغذی هستند.

گزینه «۴»: براساس شکل ۱ کتاب درسی در صفحه ۱۸، هم کبد و هم معده در تماس مستقیم با کولون افقی هستند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۰)

۴۶- گزینه ۲»

(نیمه شکلورزاده)

لایه مخاط در جذب و ترشح مواد نقش اصلی را دارد. لایه مخاط دارای چین خوردگی هایی با اندازه متفاوت است. که در شکل های مختلف کتاب درسی که به بررسی اندام های لوله گوارش پرداخته می توان مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» لایه بیرونی لوله گوارش، سایر لایه ها را احاطه می کند. مطابق متن کتاب درسی، هر کدام از لایه های لوله گوارش از انواعی از بافت ها تشکیل شده است.

گزینه ۳» لایه ماهیچه ای در راه اندازی حرکات لوله گوارش (حرکات کرمی و حرکات قطعه قطعه کننده) نقش اصلی را دارد. لایه ماهیچه لوله گوارش به طور معمول از دو لایه طولی و حلقوی تشکیل شده است ولی در معده یک لایه ماهیچه ای مورب نیز به آن افزوده می شود. طبق شکل ۳ الف فصل ۲ کتاب دهم در سمت خارجی و داخلی ماهیچه حلقوی، شبکه عصبی وجود دارد. در حالیکه فقط در سمت داخل ماهیچه طولی، شبکه عصبی وجود دارد.

گزینه ۴» به علت اضافه شدن لایه ماهیچه ای مورب، ضخامت لایه ماهیچه ای لوله گوارش در معده (بخش کیسه ای لوله گوارش) به طور قابل توجهی افزایش می یابد. ماهیچه طولی نسبت به ماهیچه حلقوی، خارجی تر است. ولی توجه کنیم لایه ماهیچه ای مورب (نه حلقوی) در معده داخلی ترین بخش این لایه محسوب می شود. پس داخلی ترین یاخته های ماهیچه ای در لایه ماهیچه ای معده، آرایش مورب دارند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه های ۱۸، ۱۹ و ۲۱)

۴۷- گزینه ۴»

(مهمربین سید شربتی)

دهان، حلق و مری، اندام هایی از لوله گوارش اند که خون تیره خروجی آن ها مستقیماً وارد قلب می شوند.

همه اندام های ذکر شده در فرایند بلع غذا نقش دارند. فرایند بلع از دهان آغاز شده و با رسیدن غذا به معده پایان می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» منظور از حرکت گوارشی با یک حلقه انقباضی، حرکت کرمی است. شروع حرکت کرمی از حلق می باشد و در دهان حرکت کرمی نداریم.

گزینه ۲» لایه بیرونی هیچ کدام از بخش های ذکر شده در تشکیل صفاق شرکت نمی کنند.

گزینه ۳» آنزیم تجزیه کننده نشاسته، آمیلاز است که توسط غدد بزاقی دهان ترشح می شود. در مری و حلق، آمیلاز ترشح نمی شود.

(گوارش و هضم مواد، صفحه های ۱۸، ۲۰ و ۲۷)

۴۸- گزینه ۱»

(دانیال نوروزی)

تمام بخش های لوله گوارش در محتویات خود بی کربنات دارند و همگی برای ترشح آن و یا حتی ماده مخاطی یاخته برون ریز دارند. (کیسه صفرا جزئی از دستگاه گوارش است، نه لوله گوارش!).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲» دهان، حلق، بخش ابتدایی مری و مخرج ماهیچه مخطط دارند، اما بخش غیرارادی انعکاس بلع در حلق و مری انجام می شود.

گزینه ۳» برای مثال روده باریک که آنزیم های گوارشی ترشح می کند، دارای چین حلقوی می باشد.

گزینه ۴» بخش هایی از لوله گوارش که در حفره شکمی قرار دارند، دارای صفاق می باشند. ترشح بزاق یکی از اعمال دستگاه گوارش است که به وسیله بخش های بدون صفاق (غدد بزاقی) انجام می شود. پس اندام های دارای صفاق در تمام اعمال دستگاه گوارش نقش ندارند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه های ۱۸ و ۲۶)

۴۹- گزینه ۳»

(مهمربین گلزاری - مشابه سوال ۱۳۱ کتاب پرکنار)

نایژه های اصلی ساختارهایی هستند که در دیواره خود دارای غضروف های کامل می باشند. این مجاری در سطح درونی خود با هوای تازه ورودی در تماس هستند. همه یاخته ها مژک ندارند.

(تبادلات گازی، صفحه های ۳۵ و ۳۷)

۵۰- گزینه ۲»

(امیرحسین بهروزی فرد)

بخش مشخص شده در شکل، نای است. در پشت آن، مری قرار دارد.

دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

۱- پیوندی

۲- غضروفی ماهیچه ای

۳- زیرمخاط

۴- مخاط

دیواره بخش های مختلف لوله گوارش (از جمله مری)، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله، چهار لایه دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» بخش بعد از محل دو شاخه شدن نای، نایژه های اصلی می باشند. حلقه های غضروفی در نای به صورت نعل اسبی و در نایژه های اصلی به صورت کامل می باشند.

گزینه ۳» حنجره در ابتدای نای قرار دارد. نه حنجره و نه نای هیچ کدام به طور مستقیم با ساختار خوشه ای کیسه های حبابکی اتصال ندارد.

گزینه ۴» حنجره در ابتدای نای قرار دارد. هم حنجره و هم نای (به دلیل داشتن غضروف) مجرای تنفس را باز نگه می دارند.

(تبادلات گازی، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۵۴- گزینه «۲»

(معمد احمدی- مشابه سؤال ۳۳ کتاب پرنگار)

چون می‌خواهیم با یخ ذوب شده ظرف را پر کنیم، بنابراین جرم یخ ذوب شده با جرم آب برابر است لذا:

$$m_1 = m_2 \rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \rightarrow 1 \times 1100 = 0.9 \times V_2$$

$$\Rightarrow V_2 = 1000 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} = 1 \text{ dm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۵- گزینه «۲»

(یوسف الویری زاده)

عبارت‌های «ج» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) نادرست؛ جامدهای بلورین معمولاً از سرد کردن آهسته مایعات

تشکیل می‌شوند.

ب) نادرست؛ دلیل پدیده پخش شکر در آب؛ حرکت‌های کاتوره‌ای

(نامنظم) مولکول‌های آب است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴، ۳۰، ۳۱ و ۳۵)

۵۶- گزینه «۱»

(فرشار لطف‌الله زاده)

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)

۵۷- گزینه «۱»

(میشی نگوئیان)

برای محاسبه فشار جامدات منظم (مانند استوانه و مکعب) در کف آنها از

فرمول ( $P = \rho gh$ ) می‌توان استفاده کرد:

$$P_{\text{کمین}} - P_{\text{بیشینه}} = \rho g(h_{\text{بیشینه}} - h_{\text{کمین}})$$

$$720 \text{ Pa} = \rho \times 10 \times (0.3 - 0.12)$$

$$\Rightarrow \rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

فیزیک دهم

۵۱- گزینه «۲»

(علی خاتمی- مشابه سؤال‌های ۶ و ۷ کتاب پرنگار)

زمان  
کمیت نرده ای  
فشار  
کار  
مقدار ماده

کمیت‌های اصلی  
مقدار ماده  
زمان

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۲- گزینه «۴»

(علی خاتمی)

می‌دانیم وقتی جواب پایانی دارای یکای ژول است پس یکای فرعی این

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \text{ خواهد بود. در نتیجه:}$$

$$c = 2, b = 2, a = 1$$

$$B \times \frac{(10^3 \text{ kg})^1 \times (10^{-6} \text{ m})^2}{(60 \text{ s})^2} = B \times \frac{10^{-9}}{3600} \times \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 3000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow B = 3000 \div \frac{10^{-9}}{3600} = 10 / 8 \times 10^{15}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۵۳- گزینه «۳»

(معمد احمدی- مشابه سؤال‌های ۳۴ و ۳۹ کتاب پرنگار)

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \rightarrow \rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$3/5 = \frac{2V_A + 4V_B}{V_A + V_B} \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{0/5}{1/5} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۸- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

عددی که ترازو نشان می‌دهد برابر با مجموع وزن آب و ظرف است. اگر  $A_1$  و  $A_2$  (مقطع‌های بالا و پایین ظرف) را بر حسب سانتی متر مربع در نظر بگیریم داریم:

$$W_{\text{آب}} = (m_1 + m_2)g = (\rho A_1 h_1 + \rho A_2 h_2)g$$

$$\Rightarrow W_{\text{آب}} + W_{\text{ظرف}} = 10 \times 10^{-3} (60 \times A_1 \times \rho_{\text{آب}} + 20 \times A_2 \times \rho_{\text{آب}}) + W_{\text{ظرف}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, A_2 = 5A_1$$

$$W_{\text{آب}} + W_{\text{ظرف}} = \frac{1}{100} \times 160 \times A_1 + W_{\text{ظرف}} = 1/6 A_1 + W_{\text{ظرف}} \quad (I)$$

اکنون نیرویی که از طرف آب به ظرف وارد می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$F = PA \xrightarrow{P = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}} F = 4A_1 \quad (II)$$

$A = A_2 = 5A_1, h_{\text{آب}} = 0/1 \text{m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

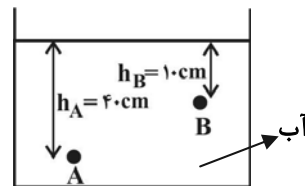
$$(I), (II) \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1/6 A_1 + W_{\text{ظرف}}}{4A_1} \Rightarrow W_{\text{ظرف}} = 0/4 A_1 \xrightarrow{W_{\text{آب}} = 1/6 A_1}$$

$$\frac{m_{\text{ظرف}}}{m_{\text{آب}}} = \frac{W_{\text{ظرف}}}{W_{\text{آب}}} = \frac{0/4 A_1}{1/6 A_1} = \frac{1}{4}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۵۹- گزینه «۱»

در یک مایع ساکن، اندازهٔ اختلاف فشار بین دو نقطه به فاصلهٔ عمودی بین دو نقطه بستگی دارد که برابر با اختلاف عمق دو نقطه از سطح آزاد مایع می‌باشد، داریم:



$$P_A - P_B = (\rho g h_A + P_0) - (\rho g h_B + P_0)$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho g (h_A - h_B) \xrightarrow{\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_A = 40 \text{cm} = 0/4 \text{m}, h_B = 10 \text{cm} = 0/1 \text{m}}$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 1000 \times 10 \times (0/4 - 0/1)$$

$$= 3000 \text{Pa} = 3 \text{kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۰)

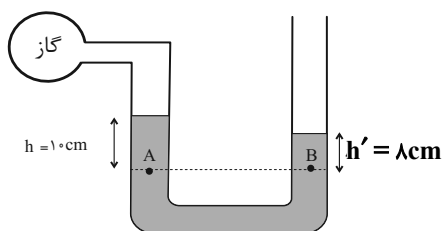
۶۰- گزینه «۴»

(میشی نگوئیان)

چون فشار پیمانه‌ای بر حسب سانتی‌متر جیوه خواسته شده است، باید فشار ستون مایع را بر حسب سانتی‌متر جیوه بدست آوریم، بنابراین:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow (6/8)(16) = (13/6)h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 8 \text{cm}$$

فشار پیمانه‌ای، برابر با اختلاف فشار مخزن و فشار هوای محیط است. با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + P_{\text{گاز}} = P'_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 = P'_{\text{جیوه}} - P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_g = 8 - 10 = -2 \text{cm Hg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

شیمی دهم

۶۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا رادفاه - مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

گزینه «۱»: وویجر (یک)، پیش از خروج از سامانه خورشیدی، آخرین تصویر از زمین را در فاصله هفت میلیارد کیلومتری ارسال کرد. گزینه «۲»: هدف از ساختن آن‌ها، سفر به سیاره مریخ نبود. چرا که مأموریت این فضاپیماها گذر از کنار چهار سیاره بیرونی بود نه سکونت بر روی آنها.

گزینه «۳»: سیاره‌های مورد بررسی توسط این فضاپیماها، گازی بوده و اطلاعات ارسال شده حاوی اطلاعاتی مانند ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها بود.

گزینه «۴»: این دو فضاپیما مأموریت داشتند با عبور از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند.

(کیهان زاگراه عنصرها، صفحه‌های ۲ و ۳)

۶۲- گزینه «۱»

(کنکور سراسری مرحله اول ۱۴۰۳ - رشته تجربی - مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

با توجه به جدول عناصر سازنده سیاره‌ها در کتاب شیمی دهم، میان هشت عنصر فراوان سازنده این دو سیاره، دو عنصر گوگرد و اکسیژن مشترک هستند که رتبه گوگرد در هر دو سیاره به عنوان ششمین عنصر فراوان است ولی درصد فراوانی عنصر گوگرد در سیاره مشتری از زمین کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: عنصرهای گوگرد و اکسیژن دو عنصری هستند که در میان ۶ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری قرار دارند و در ۲ سیاره مشترک هستند.

گزینه «۳»: سومین عنصر فراوان در مشتری کربن (نافلز) است.

گزینه «۴»: درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیشتر از ۹۰ درصد است.

(کیهان زاگراه عنصرها، صفحه ۳)

۶۳- گزینه «۴»

(کنکور ۱۴۰۳)

الف) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند؛ بلکه مخلوطی از چند ایزوتوپ (هم مکان) هستند. عنصر ماده‌ای است که از اتم‌های یکسان تشکیل شده باشد نه ایزوتوپ‌های یکسان. (نادرست)

ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر آن (حدود ۷۸ درصد) در طبیعت یافت شده و ۲۶ عنصر باقی مانده به صورت ساختگی هستند. (درست)

پ) در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم دو ایزوتوپ  ${}^6\text{Li}$  و  ${}^7\text{Li}$  به ترتیب با فراوانی ۶ و ۹۴ درصد وجود دارد. (درست).

ت) پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن  ${}^1\text{H}$  می‌باشد که دارای دو نوترون و یک پروتون است.

بنابراین نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون در این رادیوایزوتوپ برابر ۲ می‌باشد. هم‌چنین ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن  ${}^3\text{H}$  می‌باشد که شمار نوترون‌های این ایزوتوپ برابر ۶ می‌باشد. بنابراین نسبت خواسته شده برابر  $\frac{1}{3}$  می‌باشد نه  $\frac{1}{4}$ . (نادرست)

(کیهان زاگراه عنصرها، صفحه‌های ۵ و ۷ و ۱۵)

۶۴- گزینه «۲»

(علی ریمی)

در یک نمونه طبیعی از عنصر  $\text{Li}$  درصد فراوانی ایزوتوپ  $\text{A}({}^7\text{Li})$  ۹۴ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ  $\text{B}({}^6\text{Li})$  ۶ درصد است و در اتم هیدروژن درصد فراوانی ایزوتوپ‌های سنگین تر ( ${}^2\text{H}$  تا  ${}^3\text{H}$ ) کم‌تر از ایزوتوب سبک تر ( ${}^1\text{H}$ ) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد جرمی ایزوتوپ  $\text{A}$  برابر ۷ و تعداد الکترون ایزوتوپ  $\text{B}$  برابر ۳ است.

$$\frac{\text{عدد جرمی ایزوتوپ A}}{\text{تعداد الکترون ایزوتوپ B}} = \frac{7}{3}$$

گزینه «۳»: اختلاف دو ایزوتوپ (هم مکان) در عدد جرمی آنها یا به عبارتی دیگر در تعداد نوترون‌های آنها می‌باشد ولی تعداد ذرات زیر اتمی باردار آنها (الکترون و پروتون) مشابه است.

گزینه «۴»: نسبت نوترون به پروتون در ایزوتوپ  $\text{B}({}^3\text{H})$ ، کوچک‌تر از یک و نیم است پس رادیوایزوتوپ نیست. رادیوایزوتوپ‌ها گونه‌هایی ناپایدار و پرتوزا می‌باشند.

(کیهان زاگراه عنصرها، صفحه ۶ و ۱۵)

۶۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

چون در صورت سؤال مقدار خواسته شده تقریبی است، عدد آوگادرو را می‌توانیم  $6 \times 10^{23}$  در نظر بگیریم:

$$\begin{aligned} & 124\text{gC}_3\text{H}_6\text{O}_2 \times \frac{1\text{molC}_3\text{H}_6\text{O}_2}{62\text{gC}_3\text{H}_6\text{O}_2} \times \frac{2\text{molC}}{1\text{molC}_3\text{H}_6\text{O}_2} \\ & \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atomC}}{1\text{molC}} = 24 \times 10^{23} \text{ atomC} \\ & 5 / 8\text{gC}_3\text{H}_6\text{O} \times \frac{1\text{molC}_3\text{H}_6\text{O}}{58\text{gC}_3\text{H}_6\text{O}} \times \frac{3\text{molC}}{1\text{molC}_3\text{H}_6\text{O}} = 0 / 3\text{molC} \\ & \Rightarrow \frac{24 \times 10^{23}}{0 / 3} = 80 \times 10^{23} = 8 \times 10^{24} \end{aligned}$$

(کیهان زاگراه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۶- گزینه «۴»

(برهان نوری - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

در امواج الکترومغناطیس هر چه طول موج یک پرتو کمتر باشد:  
- انرژی آن پرتو بیشتر خواهد بود.  
- میزان شکست نور در برخورد با منشور بیشتر خواهد بود.  
- دمای آن در مقایسه با سایر پرتوها بیشتر خواهد بود. (مثل شعله آبی اجاق و شعله زرد شمع)  
- در رنگین کمان آن پرتو داخل تر قرار خواهد گرفت. پس می بینیم که طول موج با موارد بالا رابطه عکس دارد.  
در مورد گزینه «۱» می دانیم که ترتیب قرارگیری امواج الکترومغناطیس: فرابنفش - مرئی - فروسرخ - ریز موج است. پس این گزینه درست است.  
(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه ۱۹ تا ۲۳)

۶۷- گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

در طیف نشری خطی هیدروژن چهار نوار رنگی مشاهده می شود:  
این نوارها حاصل بازگشت الکترون از لایه های بالاتر به تراز  $n=2$  است.  
$$\left. \begin{array}{ll} \lambda = 410 \text{ nm} & \text{بنفش} \\ \lambda = 434 \text{ nm} & \text{نیلی} \\ \lambda = 486 \text{ nm} & \text{آبی} \\ \lambda = 656 \text{ nm} & \text{سرخ} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 24 \\ 25 \\ 52 \\ 170 \end{array}$$
  
 $n=6 \rightarrow n=2$   
 $n=5 \rightarrow n=2$   
 $n=4 \rightarrow n=2$   
 $n=3 \rightarrow n=2$

با افزایش انرژی در طیف (از سرخ به بنفش)، اختلاف طول موج دو نوار متوالی کاهش می یابد.

بررسی گزینه های درست:

گزینه «۱»: مطابق کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۲»: در طیف نشری خطی هیدروژن، نوارهای رنگی از بازگشت به تراز  $n=2$  حاصل می شوند، هر چه الکترون از تراز بالاتری بازگشت انجام دهد، انرژی موج حاصل بیشتر و در نتیجه طول موج آن کوتاه تر خواهد بود.

گزینه «۳»: با افزایش فاصله از هسته (افزایش  $n$ )، انرژی لایه ها بیشتر می شود، اما اختلاف انرژی بین دو لایه متوالی روندی کاهشی دارد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۶۸- گزینه «۳»

(هاری عباری)

در هر لایه مقادیر مجاز برای  $l$  از صفر تا  $n-1$  است.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: چهارمین نوع زیر لایه الکترونی  $f$  است که عدد کوانتومی فرعی آن  $3 (l=3)$  و حداکثر گنجایش آن  $(4l+2=14)$  است.  $f^{14}$

گزینه «۲»: حداکثر گنجایش الکترونی در لایه های الکترونی از رابطه  $2n^2$  پیروی می کند. پس برای  $n=5$  داریم:  $2(5)^2=50$

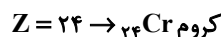
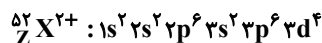
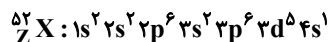
حداکثر گنجایش الکترونی در  $l=2$  نیز برابر است با  $4l+2=10$ ، که نسبت خواسته شده برابر  $5 \Rightarrow \frac{50}{10}$  است.

گزینه «۴»: در هر لایه با عدد کوانتومی اصلی  $n$ ، به تعداد  $n$  زیرلایه وجود دارد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۲۴ تا ۳۰)

۶۹- گزینه «۴»

(امیر ماتیان)



$$6 = \text{گروه}$$

$$4 = \text{دوره}$$

گزینه «۴»: درست

$$n = A - Z = 137 - 24 = 113$$

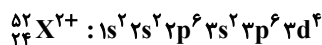
بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»:  $ve^-$

$1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^1$ : عنصر  $X$  دارای ۷ الکترون با  $l=0$  است.

گزینه «۲»: گروه ۶ و دوره ۴

گزینه «۳»:



در بیرونی ترین لایه این کاتیون  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$  وجود دارد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۵، ۲۷ تا ۳۸)

۷۰- گزینه «۱»

(ممیر زهی)

بررسی عبارت ها:

عبارت اول درست است. آرایش الکترونی اتم های کروم و مس از قاعده آفبا پیروی نمی کند.

عبارت دوم نادرست است. مطابق قاعده آفبا زیرلایه ای زودتر از الکترون اشغال می شود که  $(n+1)$  آن کوچک تر باشد.

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم نادرست است. آرایش الکترونی  ${}_{29}\text{Cu}$  از قاعده آفبا پیروی نمی کند.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

ریاضی دهم

گزینه ۴»

(مبیر کریمی - مشابه سؤال ۳ کتاب پرتکرار)

ابتدا توجه کنیم که چون  $m - 2 < m$  است، بازه مرتب نوشته نشده است و باید آن را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم.

$$(m - 2, n + 1) \cup (m, 3n) = (a, 2) \cup (2, b)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n + 1 = 2 \Rightarrow n = 1 \\ m = 2 \end{cases} \xrightarrow{(0, 2) \cup (2, 3)} \begin{cases} b = 3 \\ a = 0 \end{cases} \Rightarrow b - a = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵)

گزینه ۲»

(سعید جعفری کافعی آبار - مشابه سؤال ۹ کتاب پرتکرار)

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» متناهی هستند.

{۱, ۲, ۳, ۴, ..., ۵۲} : گزینه «۱»

{۱, ۲, ۳, ..., ۳۱} : گزینه «۳»

{۰} : گزینه «۴»

بین دو عدد گویای متمایز، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، در نتیجه گزینه «۲» نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷)

گزینه ۴»

(بابک سادات - مشابه سؤال ۲۲ کتاب پرتکرار)

$$n(U) = 30, \quad n(A) = 17, \quad n(B) = 15$$

$$n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = 5 \Rightarrow 30 - n(A \cup B) = 5$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 25$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 25 = 17 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 7$$

$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 17 - 7 = 10$$

$$\Rightarrow \frac{n(A \cap B)}{n(A \cap B')} = \frac{7}{10}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه ۲»

(مازیار امیری نادر)

$$t_p = t_1 + 2d = 125 \xrightarrow{t_1 = 35} d = \frac{125 - 35}{2} = 45$$

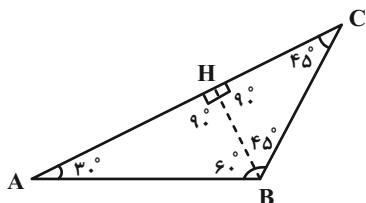
بنابراین:

$$t_{11} = t_1 + 10d = 35 + 450 = 485$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

گزینه ۱»

(سپهر قنوتی)



$$\Delta BCH : \cos(45^\circ) = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{BH}{3} \Rightarrow BH = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\Delta ABH : \sin(30^\circ) = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\frac{3\sqrt{2}}{2}}{AB}$$

$$\Rightarrow AB = 3\sqrt{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

گزینه ۱»

(امیر مهرابی)

$$\sin \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow (2x)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1$$

$$4x^2 = \frac{5}{9} \Rightarrow x^2 = \frac{5}{36} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{5}}{6} \text{ (غقی)} \\ x = -\frac{\sqrt{5}}{6} \end{cases}$$

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

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(کتاب اول)

### ۸۱- گزینه «۳»

به بررسی هر کدام از گزینه‌ها می‌پردازیم و با مثال نقض گزینه‌های نادرست را حذف می‌کنیم:

گزینه «۱»: از آن جایی که مجموعه  $B$  نامتناهی است اگر مجموعه  $C$  مجموعه‌ای متناهی باشد، اشتراک این دو مجموعه، مجموعه‌ای متناهی بوده و اجتماع دو مجموعه متناهی  $(A \cup (B \cap C))$ ، مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

گزینه «۲»: اگر  $C$  مجموعه‌ای متناهی باشد،  $(C - A)$  نیز مجموعه‌ای متناهی بوده و اشتراک  $B$  (که مجموعه‌ای نامتناهی است) با آن، مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

گزینه «۳»: چون مجموعه  $A$  متناهی است بنابراین در هر صورت  $(A \cap C)$  متناهی خواهد بود و از آن جایی که مجموعه  $B$  نامتناهی است بنابراین  $B - (A \cap C)$  قطعاً نامتناهی خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر مجموعه  $C$  متناهی باشد، اشتراک آن با هر مجموعه‌ای، متناهی خواهد بود و اجتماع دو مجموعه متناهی نیز متناهی می‌باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۸)

(کتاب اول)

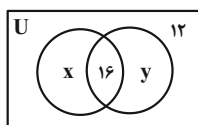
### ۸۲- گزینه «۲»

با رسم نمودار ون خواهیم داشت:

دانش آموزانی که فقط به ریاضی علاقه دارند  $x$   
دانش آموزانی که فقط به فیزیک علاقه دارند  $y$

$$n(U) = 12 + x + y + 16 = 28 + x + y = 50$$

$$x + y = 22 \Rightarrow y_{\max} = 22$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب اول)

### ۸۳- گزینه «۲»

با در نظر گرفتن جمله عمومی دنباله هندسی به صورت  $t_n = t_1 r^{n-1}$  و با استفاده از رابطه داده شده در صورت سؤال، خواهیم داشت:

$$\Rightarrow t_8 = 8t_5 \Rightarrow \frac{t_8}{t_5} = 8 \Rightarrow \frac{t_1 r^7}{t_1 r^4} = r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

$$\Rightarrow t_8 - t_5 = 84 \Rightarrow t_1 r^7 - t_1 r^4 = t_1 r^4 (r^3 - 1) = 84$$

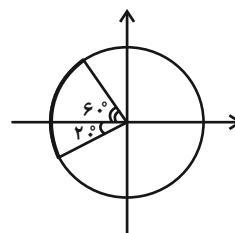
$$\Rightarrow (2)^4 \times t_1 (8 - 1) = 84 \Rightarrow t_1 = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(عاطفه خان ممبری)

### ۷۷- گزینه «۳»

$$60^\circ < \theta < 100^\circ \Rightarrow 120^\circ < 2\theta < 200^\circ$$



با توجه به دایره مثلثاتی:

$$\begin{aligned} -1 \leq \cos 2\theta < -\frac{1}{2} &\Rightarrow -1 \leq \frac{-2m+5}{7} < -\frac{1}{2} \\ \Rightarrow -7 \leq -2m+5 < -\frac{7}{2} &\Rightarrow -12 \leq -2m < -\frac{17}{2} \\ \Rightarrow \frac{17}{4} < m \leq 6 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

### ۷۸- گزینه «۴»

(سپید حسن خان پور)

$$\begin{aligned} & \left( \frac{1}{1-\sin^2 \theta} \right) (1-\cos^2 \theta) \left( 1 + \frac{1}{\sin^2 \theta} \right) (\cos^2 \theta - \cos^2 \theta \sin^2 \theta) \\ &= \frac{1}{\cos^2 \theta} \times \sin^2 \theta \left( 1 + \frac{1}{\sin^2 \theta} \right) \times \cos^2 \theta \times (1-\sin^2 \theta) \\ &= (\sin^2 \theta + 1)(1-\sin^2 \theta) = 1 - \sin^4 \theta \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

### ۷۹- گزینه «۲»

(مهری تک)

$$\begin{aligned} 8^2 < 70 < 9^2 &\Rightarrow 8 < \sqrt{70} < 9 \Rightarrow -9 < -\sqrt{70} < -8 \\ \sqrt[3]{-27} < \sqrt[3]{-9} < \sqrt[3]{-\sqrt{70}} < \sqrt[3]{-8} &\Rightarrow -3 < \sqrt[3]{-\sqrt{70}} < -2 \end{aligned}$$

بنابراین  $x$ ، بین دو عدد صحیح  $-2$  و  $-3$  قرار دارد. مجموع این دو عدد برابر  $-5$  است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیچیده، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

### ۸۰- گزینه «۲»

(مهمرب بهیرایی)

$$0 < a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[5]{a} < 1 \text{ آنگاه } 0 < a < 1$$

پس:

گزینه «۱»:

$$0 < a < \sqrt{a} < 1 \xrightarrow{\text{معکوس}} 1 < \frac{1}{\sqrt{a}} < \frac{1}{a}$$

گزینه «۳»:

$$0 < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{\sqrt[3]{a}} < \frac{1}{\sqrt{a}}$$

گزینه «۴»:

$$\sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} \xrightarrow{\times(-1)} \sqrt[3]{-a} > -\sqrt[4]{a}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیچیده، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

۸۴- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به این که مثلث متساوی الساقین است ضلع  $AC$  نیز باید برابر با  $AB$  باشد پس داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin \hat{A} = 8 \sin \hat{A} = 7 / 88$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{7 / 88}{8} = 0 / 985$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۸۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

با توجه به این که  $x$  در ناحیه دوم است داریم:

$$\cos x < 0 \Rightarrow -1 < \cos x < 0$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{m+1}{5} < 0 \xrightarrow{\times 5} -5 < m+1 < 0 \xrightarrow{-1} -6 < m < -1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

۸۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

زاویه خط با جهت مثبت محور  $x$  ها،  $60^\circ$  می باشد، پس داریم:

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

و خط از نقطه  $A(2,0)$  نیز می گذرد، پس داریم:

$$y = mx + b \Rightarrow y = \sqrt{3}x + b \xrightarrow{(2,0)} 0 = 2\sqrt{3} + b \Rightarrow b = -2\sqrt{3}$$

در نتیجه:

$$y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3} \xrightarrow{x=3} y = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = \sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با ساده سازی عبارت داده شده داریم:

$$A = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta = \frac{\sin \theta (1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta)}{(1 + \cos \theta)} + \sin \theta \cos \theta = \sin \theta - \sin \theta \cos \theta + \sin \theta \cos \theta = \sin \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۸۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

می دانیم اعداد بین صفر و یک هر چه به توان کوچک تری برسند، مقدارشان بزرگتر می شود. به بررسی گزینه ها می پردازیم.

$$\text{گزینه «۱»}: 1 = a \Leftarrow a$$

$$\text{گزینه «۲»}: 2 = a \Leftarrow a^2$$

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{3}{4} = a \Leftarrow a \times a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{3}{2}} \Leftarrow a\sqrt{a}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{1}{4} = a \Leftarrow \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}} \Leftarrow \sqrt{a}$$

بنابراین چون توان  $a$  در گزینه «۴» نسبت به سایر گزینه ها کم تر است پس مقدار  $\sqrt{a}$  از سایر عبارت ها بزرگ تر است.

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۴۹ تا ۵۳)

۸۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

اعداد مثبت دارای دو ریشه زوج قرینه و یک ریشه فرد هستند.

$$n \text{ ریشه چهارم عدد مثبت} = \pm \sqrt[4]{n}$$

$$n \text{ ریشه دوم عدد مثبت} = \pm \sqrt{n}$$

$$n \text{ ریشه سوم عدد} = \sqrt[3]{n}$$

با توجه به این که  $n$  عددی بین صفر و یک است و در اعداد بین صفر و یک هر چه مرتبه ریشه بیش تر باشد، حاصل بزرگ تر است، داریم:

$$0 < n < \sqrt{n} < \sqrt[3]{n} < \sqrt[4]{n} < \dots < 1$$

$$\sqrt[4]{n} > \sqrt[3]{n} > \sqrt{n} \Rightarrow -\sqrt{n} > -\sqrt[4]{n}$$

بنابراین می توان نتیجه گرفت:

$$n \text{ ریشه های چهارم عدد} = a, e$$

$$n \text{ ریشه های دوم عدد} = b, c$$

$$n \text{ ریشه سوم عدد} = d$$

پس ریشه سوم برابر  $d$  است.

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۴۹ تا ۵۳)

۹۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ابتدا مشخص می کنیم عدد ۳۰۰ بین توان پنجم کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد، سپس از طرفین نامساوی، ریشه پنجم گرفته و  $k$  را به دست می آوریم:

$$3^5 < 300 < 4^5 \xrightarrow{\sqrt[5]{\phantom{x}}} \sqrt[5]{3^5} < \sqrt[5]{300} < \sqrt[5]{4^5}$$

$$\Rightarrow 3 < \sqrt[5]{300} < 4 \Rightarrow k = 3$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۴۹ تا ۵۳)