

# دفترچه پاسخ

## آزمون ۴ مهر

### یازدهم تجربی

#### مراحان

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زیست‌شناسی (۱ و ۲) | دانیال نوری، پرهام ریاضی، یژمان یعقوبی، حسن علی ساقی، مهرداد محبی، مهدی جباری، امیرحسین پایمزد، مهدی ماهری، مهدیار سعادت‌نیا، نیلوفر شعبانی، جواد ابادزاد، مرزا شکوری، مبین شریتی، امیر حسین یوز، یارسا فراز، محمد مهدی حسوند، اشکان زرنده                                      |
| فیزیک (۱ و ۲)      | سیده ملیحه میرصالحی، میلاد طاهر عزیزی، مرتضی مرتضوی، عرفان عسکریان، حمیدرضا سپهرانی، عبدالرضا امینی نسب، پرهام صدیقی، اشکان ولی زاده، سعید شریح، مهدی باغستانی، یوزیا علاقه‌مند، محمد راستین، میلاد سامعی، معصومه افضل، مصطفی کیانی                                             |
| شیمی (۱ و ۲)       | یاسر راش، ایمان حسین‌زاد، علی امینی، روزبه رشوانی، مسعود جعفری، شهرزاد معرفت‌آزادی، علیرضا بیانی، محمد نظیمیان‌زواره، آرین محمدی، آرمان فتواتی                                                                                                                                  |
| ریاضی (۱ و ۲)      | محمد بحیرایی، مهرداد استقلالیان، وحید امیرکیایی، حمید علیرزاده، امیر محمودیان، مهدی براتی، علی مرشد، فرشاد فرامرزی، جلیل احمد میریلوج، محمد حمیدی، مبینا بالو علی ایمانی، الحشین خاصه‌خان، فهیمه ولی زاده، علی آزاد، احمد حسن زاده‌فرد، عارف پیرامینا، محمد ابراهیم توژنده‌جانی |

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس          | گزینش‌گر و مسئول درس                       | گروه ویراستاری                                                                                     | گروه مسئولیت‌داری |
|------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| زیست‌شناسی ۱ و ۲ | محمدعبدین سیدشیرینی                        | مسعود بابایی، محمدحسین گرمی‌فرد، سینا صفار، علی‌اصغر نجاتی، احسان بهروزپور، علی سنگ‌تراش           | مهندسانات هاشمی   |
| فیزیک ۱ و ۲      | گزینش‌گر: مهدی شریفی<br>مسئول درس: علی کنی | سینا صفار، امیرحسین پایمزد، پرهام امیری، ستایش قربانی                                              | حسام نادری        |
| شیمی ۱ و ۲       | ایمان حسین‌زاد                             | پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، سیدعلی موسوی‌فرد<br>گروه مسئولیت‌داری: محسن دستجردی - عرفان کره‌مشک | سمیه اسکندری      |
| ریاضی ۱ و ۲      | محمد بحیرایی                               | رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده                                                        | محمدرضا مهدوی     |

#### گروه فنی و تولید

|                                 |                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                       | امیررضا حکمت‌نیا                                      |
| مسئول دفترچه                    | احسان پنجه‌شاهی                                       |
| مسئولیت‌داری و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: مجا اصغری<br>مسئول دفترچه: مهندسانات هاشمی |
| حروف نگار و صفحه‌آرایی          | سیده صدیقه میرغیبانی                                  |
| ناظر چاپ                        | حمید محمدی                                            |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir)، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



### زیست‌شناسی (۱) - طراحی

#### ۱- گزینه «۳»

(زبان تهریزی)

طبق شکل کتاب درسی انشعاب سیاهرگی خون بخش بالایی معده و بخش انتهایی روده باریک با هم متفاوت می‌باشند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کولون بالارو، انتهایی روده باریک، (طحال، بخش بالایی معده) (لوزالمعده، بخش پایانی معده، کولون پایین رو و راست روده) از طریق یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب می‌شود.

گزینه «۲»: مولکول‌های لیپیدی جذب شده ابتدا از طریق لنف به سیاهرگ‌های نزدیک به قلب وارد می‌شوند و این سیاهرگ‌ها خون خود را به دهلیز راست قلب می‌ریزند.

گزینه «۴»: بزرگ سیاهرگ زمین از پشت اندام هایی مثل روده باریک معده و روده بزرگ و لوزالمعده عبور می‌کند.

(آوارش و غایر موارد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۳۶ و ۳۷)

#### ۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست؛ بالاترین قسمت روده بزرگ محل اتصال کولون افقی و کولون پایین‌رو است که همانند بخش (لوب) کوچک‌تر کبد در سمت چپ قرار دارد. دقت کنید نایزده اصلی سمت راست نسبت به نایزده اصلی سمت چپ قطورتر و کوتاه‌تر است.

گزینه «۲»: نادرست؛ دقت کنید دریچه دولختی نیز مانند طحال در سمت چپ بدن قرار می‌گیرد از طرفی کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه «۳»: نادرست؛ پایین‌ترین قسمت کولون پایین‌رو در سمت چپ قرار می‌گیرد. آپاندیس در سمت راست بدن است.

گزینه «۴»: نادرست؛ پایین‌ترین قسمت کبد در لوب بزرگ‌تر قرار دارد که در سمت راست است. بنداره پیلور در انتهایی معده قرار گرفته است که در سمت راست بدن قرار می‌گیرد. مجرای پانکراس به قوس دوازدهه متصل می‌شود که در سمت راست بدن قرار می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱۱، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹ و ۴۰)

#### ۳- گزینه «۱»

(پروانه بقوی)

دوستان در دوران نوزادی دارای تنفس آبشی و پس از بلوغ دارای تنفس ششی و تنفس پوستی اند. خون تیره و روشن در بطن این جاندار مخلوط می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دوستان بالغ، در هنگام بسته بودن سوراخ‌های بینی هوا را با حرکتی شبیه به فوریت دادن از حفره دهانی وارد شش‌ها می‌کنند.

گزینه «۳»: در ساختار قلب دوستان تنها یک بطن وجود دارد و این بطن هر دو نوع گردش خون در بدن را مدیریت می‌کند.

گزینه «۴»: قلب دوستان دارای یک بطن و دو دهلیز می‌باشد و به کار بردن واژه بطن‌ها برای این جانور نادرست است!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۸)

#### ۴- گزینه «۲»

(اصح‌حالی ساقی)

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در مایه‌های آب شیرین، تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست). این ماهی‌ها برخلاف ماهیان آب شور حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این ماهیان آب شور هستند که می‌توانند بخشی از یون‌ها را از طریق آبشش خود به بیرون دفع کنند. آبشش اندام تنفسی ماهیان محبوب می‌شود.

گزینه «۳»: این مورد در ارتباط با ماهیان غضروفی ساکن آب شور درست است، نه آب شیرین.

گزینه «۴»: این مورد در ارتباط با دوستان درست است، نه ماهی‌ها.

(تعلیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۶ و ۷۷)

#### ۵- گزینه «۲»

(مهرزاد مصی)

پروانه مونارک نوعی جاندار است و در سطح پنجم از سطوح سازمان‌یابی حیات یعنی فرد قرار دارد. طبق متن کتاب درسی، بوم‌سازمان در سطح هشتم از سطوح سازمان‌یابی وجود دارد و از تعامل چندین گونه (اجتماع) با تأثیر عوامل غیرزنده محیطی به وجود می‌آید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح چهارم از سطوح سازمان‌یابی، دستگاه است که از مجموع چندین اندام تشکیل شده است.

گزینه «۳»: دومین سطح از سطوح سازمان‌یابی، بافت است که در جانداران تک‌یاخته‌ای وجود ندارد.

گزینه «۴»: جمعیت ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است و از افراد یک گونه تشکیل شده است.

(زبان زنده) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱ و ۲)

### ۶- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها در ساختار خود دارای اسید چرب هستند. برای ایجاد تری‌گلیسرید یک مولکول گلیسرول با ۳ مولکول اسید چرب واکنش می‌دهد و فسفات در ساختار آن شرکت نمی‌کند. برای ایجاد فسفولیپیدها، یک گلیسرول و دو اسید چرب به کار می‌روند. گروه فسفات نیز به گلیسرول متصل می‌شود.

گزینه «۲»: از بین لیپیدها، کلسترول و فسفولیپید در ساختار غشا شرکت می‌کنند. در حالی که تری‌گلیسریدها بیشتر برای ذخیره چربی کاربرد دارند. کلسترول فاقد اسید چرب در ساختار خود است ولی در ساختار غشا شرکت دارد.

گزینه «۳»: روغن‌ها و چربی‌ها نوعی تری‌گلیسرید هستند. انرژی ذخیره شده در یک گرم تری‌گلیسرید حدود دو برابر انرژی ذخیره شده در یک گرم کربوهیدرات از جمله گلوکز است.

گزینه «۴»: کلسترول در ساخت انواع هورمون‌ها نقش دارد. کلسترول تنها در غشای یاخته‌های جانوری حضور دارد، نه در غشای هر یاخته یوکاریوتی. نکته: کلسترول می‌تواند در غشای یاخته‌های بدون هسته مشاهده شود؛ مثل گلبول قرمز.

(زبان زنده) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱ و ۲)

### ۷- گزینه «۱»

(مسحی‌ساقی)

طبق کنکور ۱۴۰۰، فقط در طی انقباض بطن‌ها، خون تیره از طریق سرخرگ ششی به شش‌ها ارسال می‌شود و ورود خون به دهلیزها فقط در یک مرحله انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی، دهلیزها در استراحت به سر می‌برند. همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون از دریچه دولختی عبور می‌کند و وارد بطن می‌شود.

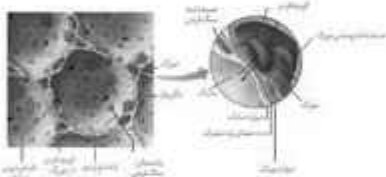
گزینه «۳»: در مرحله انقباض دهلیزها، حجم حفره درون آن‌ها کاهش پیدا می‌کند. همچنین خروج خون از بطن فقط در مرحله انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در مرحله انقباض دهلیزها، بطن‌ها به‌طور کامل از خون پر می‌شوند. همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون از دریچه سه‌لختی عبور می‌کند و وارد بطن راست می‌شود.

(گرایش عوار در بدن) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶)

### ۸- گزینه «۲»

(امیرعسین پانزهر)



قراوان ترین یاخته-

های سازنده دیواره

حبابک، یاخته‌های

پوششی نوع ۱

هستند که طبق

شکل کتاب هسته بزرگ‌تری نسبت به هسته یاخته‌های دیواره مهیوگ دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های دارای ظاهری مانند شش‌ضلعی، همان یاخته‌های نوع ۱ هستند. دقت کنید که طبق شکل، یاخته‌های نوع ۲ هستند که بر روی سطح خود دارای زوائد بیزی می‌باشند.

گزینه «۲»: طبق شکل، منافذ موجود در بین حبابک‌ها تنها بین یاخته‌های نوع ۱ می‌باشند.

گزینه «۴»: دقت کنید که مطابق شکل ضخامت یاخته‌های سنگفرشی در همه جا یکسان نبوده و در محل قرارگیری هسته ضخامت بیشتری دارند.

(تاریات‌گزینی) (زیست‌شناسی، علفه ۱۳۸)

### ۹- گزینه «۳»

(مهری ماهری)

بخش (۱) لوله پیچ‌خورده نزدیک، بخش (۲) دیواره بیرونی کپسول بومن، بخش (۳) سرخرگ و ابران و بخش (۴) سرخرگ آوران می‌باشد. دیواره لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک از بافت پوششی مکعبی و همین‌طور دیواره بیرونی کپسول بومن، از بافت پوششی سنگ‌فرشی تک‌لایه، تشکیل شده است. بافت پوششی در غشای پایه خود، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از فرایند تراوش (اولین مرحله تشکیل ادرار)، مقدار خوناب کاهش یافته و همتوکریت خون در سرخرگ و ابران افزایش می‌یابد.  
گزینه «۲»: بخش (۴)، سرخرگ آوران می‌باشد که شبکهٔ مویی اول را تشکیل می‌دهد.

گزینه «۴»: با ورود مایعات تراوش شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب شروع شده و اولین تغییرات در ترکیب مایعات تراوش شده ایجاد می‌شود.  
(تظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

#### ۱۰- گزینه «۴»

(مخبره سعاتی‌نا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور بخش اول تعریق می‌باشد که در این فرایند تعریق و فشارریشه ای به ترتیب کاهش و افزایش پیدا می‌کنند.  
گزینه «۲»: از دلایل اصلی صعود آب و اصلاح در آوندهای چوبی، تعریق است که توسط روزه‌های برگ انجام می‌شود.  
گزینه «۳»: به دنبال انتقال فعال یون‌های کلرید، پتاسیم و ساکاروز به درون سلول‌های نگهبان روزه، سلول دچار تورژسانس شده و روزه‌هایی باز می‌شود.

گزینه «۴»: افزایش نور، دما و کاهش کربن دی‌اکسید باعث باز شدن روزه‌ها در گیاهان می‌باشد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۱۱)

#### زیست‌شناسی (۱) - آشنا

#### ۱۱- گزینه «۳»

(کتاب ای)

تغییر حجم سرخرگ به دنبال هر انقباض بطن به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود.

(آگروشن مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۵۶)

#### ۱۲- گزینه «۴»

(کتاب ای)

دقت کنید بعد از پایان عمل انتشار و انتشار تسهیل شده، غلظت دو ماده در دو طرف غشا برابر می‌شود نه تعداد مولکول‌ها. مطابق شکل کتاب واضح است که کانال‌های پروتئینی موثر در فرایند انتشار تسهیل شده، در ارتباط با

فسفولیپیدهای غشا می‌باشد. همچنین فرایند انتشار بدون کمک پروتئین‌های غشا و از طریق فسفولیپیدهای غشا صورت می‌گیرد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۴ و ۱۵)

#### ۱۳- گزینه «۴»

(کتاب ای)

با توجه به شکل ۱۸ کتاب درسی انواع بافت ماهیچه‌ای می‌بینیم که هم یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و هم ماهیچه‌ای صاف، هسته کشیده دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف منشعب نیستند اما یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی منشعب‌اند.

گزینه «۲»: ماهیچه‌ای قلبی منقطع است اما ماهیچه‌ای پیرامونی مثانه که ماهیچه‌ای صاف است، منقطع نمی‌باشد.

گزینه «۳»: در ماهیچه‌ای صاف، یاخته‌ها به آهستگی منقبض می‌شوند و انقباض خود را مدت بیشتری نگه می‌دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۶)

#### ۱۴- گزینه «۴»

(کتاب ای)

پروتئین‌های لوزالمعده درون روده باریک فعال می‌شوند. گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود که بلافاصله بعد از مری قرار دارد. مری مادهٔ مخاطی ترشح می‌کند که آنزیم گوارشی ندارد. بعد از معده روده باریک قرار دارد که در آن پروتئین‌ها در نتیجهٔ فعالیت پروتئین‌های لوزالمعده و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک به واحدهای سازندهٔ خود یعنی آمینواسیدها، آبکافت می‌شوند. (تأیید گزینه ۱ و ۳).

گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در روده باریک کامل می‌شود و بلافاصله قبل از آن معده قرار دارد که یاخته‌های کناری غده‌های آن، عامل (فاکتور) داخلی ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده باریک ضروری است و آسیب این یاخته‌ها می‌تواند سبب کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub> و نوع خطرناکی از کم خونی شود.

(آگوارشن و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۰ و ۶۳)



## ۱۵- گزینه «۳»

(کتاب ۱)

یاخته‌های دارای شکل کروی، یاخته‌های کناری هستند. یاخته‌های پوششی سطحی در حفره‌های معده با ترشح بیکرینات، لایه زلهای حفاظتی را قلیایی می‌کند و بدین ترتیب سد محکمی در برابر اسیدها و آنزیم‌ها ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به‌صورت گرما از دست می‌دهند. گزینه «۲»: یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید (مترشح از یاخته‌های کناری) به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. گزینه «۴»: یاخته‌های کناری قندهای معده، کلریدریک‌اسید و عامل (فاکتور) داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی، برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک‌اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B<sub>۱۲</sub> که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. بنابراین، یاخته‌های کناری در جلوگیری از کاهش تعداد گویچه‌های قرمز نقش دارند. یاخته‌های اصلی می‌توانند با کمک هضم و جذب پروتئین‌ها در تولید یاخته‌های قرمز خون موثر باشند.

(گوارش و بلب موار) (زیست‌شناسی، معده‌های ۲۰ و ۲۱)

## ۱۶- گزینه «۴»

(کتاب ۱)

در تشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است و سلولز مقدار زیادی انرژی دارد. مهره‌داران شش‌دار دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود.

(تاریکات گازی) (زیست‌شناسی، معده‌های ۴۵ و ۴۶)

## ۱۷- گزینه «۴»

(کتاب ۱)

در شکل سؤال، دریچه‌های سینی (۳ و ۴) بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی (۱ و ۲) باز هستند که در مرحله استراحت عمومی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند، در مرحله انقباضی دهلیز دریچه‌های دولختی و

سه‌لختی باز می‌مانند و در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند.

(آبرزش موار در بدن) (زیست‌شناسی، معده‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۱)

## ۱۸- گزینه «۱»

(کتاب ۱)

بررسی موارد:

(الف) در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که در اثر افزایش حجم مثانه از حد مشخصی باز می‌شود. این بنداره، بنداره داخلی میزراه نام دارد. (تفاوت)

(ب) بنداره خارجی از جنس ماهیچه اسکلتی (ارادی) و بنداره داخلی از جنس صاف (غیرارادی) است. (تفاوت)

(ج) بنداره داخلی در اثر پیام نخاع (انقباض غیرارادی) و بنداره خارجی در اثر پیام مغز منقبض می‌شود. (تفاوت)

(د) هر دو بنداره داخلی و خارجی در اکثر اوقات منقبض اند. (شباهت)

(تفصیل اسمزی و دفع موار زانرا) (زیست‌شناسی، معده ۱۷۴)

## ۱۹- گزینه «۲»

(کتاب ۱)

موارد «الف و د» صحیح هستند.

(الف): دیواره یاخته‌های درون‌پوست و معبر از تیغه میانی و دیواره نخستین ساخته شده‌اند که ترکیب پلی‌ساکاریدی دارند.

(ب): توار کاسپاری در دیواره یاخته به‌وجود می‌آید نه در غشا یاخته.

(ج): یاخته‌های درون‌پوست و معبر داخلی‌ترین لایه بخش پوستی هستند.

(د): مطابق شکل ۱۲ صفحه ۱۰۶ کتاب درسی - توار کاسپاری درون‌پوست مانع مسیر آپوپلاستی از درون‌پوست به درون لایه ریشه‌زا می‌شود.

(جانب و انتقال موار در گیاهان) (زیست‌شناسی، معده‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۷)

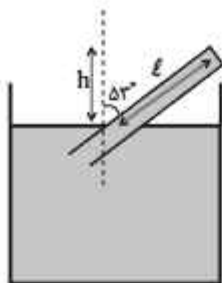
## ۲۰- گزینه «۲»

(کتاب ۱)

شکل در ارتباط با یاخته‌های مریستم است. یاخته‌های مریستمی دائماً تقسیم می‌شوند و به‌طور فشرده قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مریستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره در ساقه نیز وجود دارد.



$$P = \rho gh = 13600 \times 10 \times \frac{20}{100} = 27200 \text{ Pa} = 27 / 2 \text{ kPa}$$

(وزنگی های فیزیکلی موارد، صفحه ۳۷)

(عرضی عرضی)

۲۴- گزینه «۴»

مطابق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_B = E_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B = \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 + 10 \times 21 = \frac{1}{2} \times 900 \Rightarrow v_B^2 = 280 \Rightarrow v_B = \sqrt{280} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(آر، انرژی و توان، صفحه های ۸۸ تا ۹۰)

(عرقان عسکریان پایمان)

۲۵- گزینه «۴»

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 122 = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{9}{5}\theta \Rightarrow \theta = 50^\circ \text{ C}$$

$$\frac{x - (-20)}{130 - (-20)} = \frac{\theta - 50}{100 - 50}$$

$$\Rightarrow \frac{x + 20}{150} = \frac{\theta - 50}{50} \Rightarrow x + 20 = 3\theta - 150$$

$$\Rightarrow x = 3\theta - 170$$

$$\theta = 50^\circ \text{ C} \Rightarrow x = 3(50) - 170 = -170$$

(رما و گرم، صفحه های ۸۶ و ۸۵)

(معدودرضا سهرابی)

۲۶- گزینه «۱»

تمام عبارت ها طبق متن کتاب درسی صحیح است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۲ و ۵)

گزینه های «۴ و ۳»: یاخته های مریستمی، یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند، بنابراین ساقه یا شاخه جدا شده که حاوی یاخته های مریستمی است، می تواند به گیاه کامل تبدیل شود.  
(از بافته گیاه) (زیست شناسی، علفه ۹۰)

### فیزیک (۱) - طراحی

۲۱- گزینه «۴»

(سیده ملیحه میرصالحی)

دقت وسیله ها در گزینه های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب عبارتند از:  $\frac{1}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$\frac{0}{1} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{2}{1} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{0}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{0}{1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۲۲- گزینه «۱»

(میلاد ظاهر عزیزی)

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= P = P_0 + \rho gh_1 \\ P_2 &= P = P_0 + \rho gh_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2P = 2P_0 + 2\rho gh_1$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho gh_2 = 2P_0 + 2\rho gh_1 \Rightarrow \rho gh_2 = P_0 + 2\rho gh_1$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{P_0}{\rho g} + 2h_1 \Rightarrow h_2 > 2h_1$$

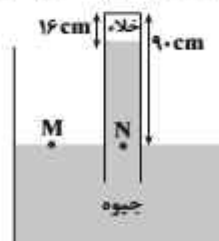
(وزنگی های فیزیکلی موارد، صفحه های ۳۲ و ۳۵)

۲۳- گزینه «۱»

(میلاد ظاهر عزیزی)

مطابق شکل در ابتدا داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 = (90 - 16) = 74 \text{ cmHg}$$



$$\left\{ \begin{aligned} h &= l \cos 53^\circ = 0.9 \times 0.6 = 0.54 \text{ m} = 54 \text{ cm} \\ P &(\text{فشار ته لوله}) = 74 - 54 = 20 \text{ cmHg} \end{aligned} \right.$$



## ۲۷- گزینه «۲»

(مرتضی مرتضوی)

با توجه به نمودار، می‌توان فهمید که با افزایش ۲ کیلومتری ارتفاع از سطح آزاد دریا، فشار هوا  $20 \text{ kPa}$  کم می‌شود. بنابراین رابطه اختلاف فشار را در این فاصله می‌نویسیم:

$$\Delta P_1 = \rho_1 g \Delta h_1$$

$$\Rightarrow 20000 \text{ Pa} = \bar{\rho}_1 g (2000 \text{ m}) \quad (\text{رابطه ۱})$$

نکته: هرچه از سطح زمین بالاتر می‌رویم، چگالی هوا کمتر می‌شود، در واقع با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی تغییر کرده و ثابت نیست. حال تغییر فشار را در محدوده ۹ تا ۱۵ کیلومتری از سطح دریا می‌نویسیم:

$$\Delta P_2 = \rho_2 g \Delta h_2$$

$$\Rightarrow 20000 \text{ Pa} = \bar{\rho}_2 g (6000 \text{ m}) \quad (\text{رابطه ۲})$$

در این محدوده نیز با تغییر فشار  $20 \text{ kPa}$  مواجه هستیم.

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{\text{رابطه ۱}}{\text{رابطه ۲}} \Rightarrow \frac{20000}{20000} = \frac{\rho_1 g (2000)}{\rho_2 g (6000)} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 3$$

(وزگی‌های فیزیک، مواد، صفحه ۳۶)

## ۲۸- گزینه «۱»

(عبدالرشاد ایهی‌تنسلی)

آهنگ جریان شاره در طول لوله ثابت است. ابتدا آهنگ جریان شاره را بر

حسب  $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  بیان می‌کنیم، داریم:

$$\text{آهنگ جریان شاره} = 18 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

با توجه به این که آهنگ جریان شاره، برابر است با حاصل ضرب تندی شاره و مساحت مقطع لوله، داریم:

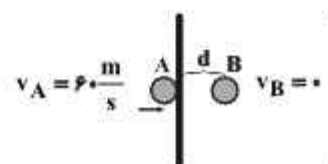
$$\text{آهنگ جریان شاره} = Av = \pi r^2 v \Rightarrow 300 = 3 \times 2^2 \times v$$

$$\Rightarrow v = 25 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(وزگی‌های فیزیک، مواد، صفحه‌های ۴۳ و ۴۵)

## ۲۹- گزینه «۴»

(مرتضی مرتضوی)



$$W_f = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_f = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow -fd = -\frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow -2000d = -\frac{1}{2}(0.08)(3600)$$

$$\Rightarrow d = 72 \times 10^{-3} \text{ m} = 7.2 \text{ cm}$$

(گزار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

## ۳۰- گزینه «۲»

(پرهام صدیقی)

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{مفید}} + P_{\text{تلف شده}}$$

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \text{بازده} \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مفید}} + P_{\text{تلف شده}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مفید}} + P_{\text{تلف شده}}} \Rightarrow 10P_{\text{مفید}} = 6P_{\text{مفید}} + 6P_{\text{تلف شده}}$$

$$\Rightarrow 4P_{\text{مفید}} = 6P_{\text{تلف شده}}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{تلف شده}}}{P_{\text{مفید}}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(گزار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

## فیزیک (۱) - آشنا

## ۳۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$(1 \text{ dm})^3 = (0.1 \text{ m})^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m} = 10^6 \mu\text{m} \Rightarrow (1 \text{ dm})^3 = 10^{-3} \times (10^6 \mu\text{m})^3$$

$$= 10^{-3} \times 10^{18} \mu\text{m}^3 = 10^{15} \mu\text{m}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

## ۳۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

فشار وارد بر ته ظرفی به عمق  $h$  از رابطه  $P = P_0 + \rho gh$  به دست می‌آید.

که در آن  $P_0$  فشار هوا و  $\rho gh$  فشار ناشی از مایع است. اگر نمودار فشار



(کتاب آبی)

### ۳۵- گزینه ۳

در بحث تطابق و سازگاری یکاها باید به این نکته توجه کنید که دو طرف روابط فیزیکی یکای یکسانی داشته باشند همچنین برای داشتن یکای SI برای کمیت فرعی A باید تمام یکاها در رابطه بر حسب SI قرار داده شود. پس داریم:

$$\text{حجم} \times \text{زمان} = \text{جرم} \times \text{ماحت} \quad A \times$$

$$m^3 \times s = A \times kg \times m^2 \Rightarrow A = \frac{m^3 \times s}{kg \times m^2} = \frac{m \cdot s}{kg}$$

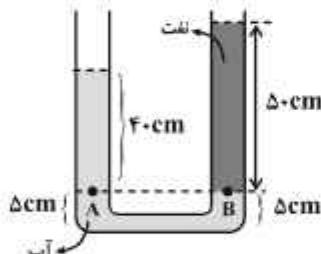
توجه کنید برای مثال اگر به جای یکای SI زمان (s) دقیقه (min) قرار می دادیم یکای به دست آمده  $\frac{m \cdot min}{kg}$  دیگر بر حسب SI نبود.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۱۱)

(کتاب آبی)

### ۳۶- گزینه ۲

با باز کردن شیر ارتباط، چون چگالی آب بیش تر از نفت است، در لوله اتصال آب به سمت شاخه سمت راست می رود و نفت روی آن قرار می گیرد. فرض ما این است که شکل تعادل نهایی دو مایع به صورت شکل زیر باشد (و همچنین از مایعی که داخل لوله اتصال وجود دارد صرف نظر می کنیم). نقاط A و B هم فشارند و بالای نقطه B فقط نفت وجود دارد.



$$P_A = P_B \Rightarrow P. + (\rho g h)_{\text{آب}} = P. + (\rho g h)_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{نفت}} h_{\text{نفت}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

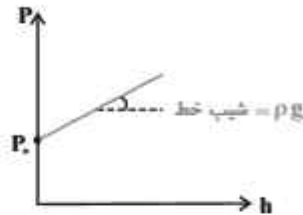
$$\rho_{\text{نفت}} = 800 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{نفت}} = 50 \text{ cm}$$

$$1000 \times h_{\text{آب}} = 800 \times 50 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 40 \text{ cm}$$

کل ارتفاع آب برابر ۵۰ cm بود و کافیست که ۴۰ cm آب بالای نقطه A باشد تا دو مایع در تعادل قرار بگیرند. از این ۱۰ cm آب باقی مانده ۵ cm در شاخه راست و ۵ cm در شاخه چپ قرار می گیرد. پس سطح آب ۵ cm پایین آمده است.

(فیزیک های فیزیک، موارد، صفحه های ۳۵ و ۳۸)

(P) بر حسب عمق مایع (h) را رسم کنیم، خطی به عرض از مبدا P. و شیب  $\rho g$  خواهیم داشت.



(فیزیک های فیزیک، موارد، صفحه ۳۶)

### ۳۳- گزینه ۲

(کتاب آبی)

کار نیروی وزن به اختلاف ارتفاع ( $\Delta h$ ) دو نقطه ای که بین آن ها جابه جا می شود بستگی دارد و مستقل از مسیر حرکت است.



$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta h}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta h = R \sin 30^\circ \Rightarrow \Delta h = \frac{R}{2}$$

$$W_{mg} = mg \Delta h = mg \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow W_{mg} = \frac{1}{2} mgR$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

### ۳۴- گزینه ۲

(کتاب آبی)

برای محاسبه مدت زمان لازم برای افزایش دمای آب، داریم:

$$P \cdot t = mc(\theta_f - \theta_i)$$

$$P = 2kW = 2000W, m = 200g = 0.2kg$$

$$\theta_i = 20^\circ C, \theta_f = 70^\circ C, c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$2000 \times t = 0.2 \times 4200 \times (70 - 20)$$

$$\Rightarrow t = \frac{0.2 \times 4200 \times 50}{2000} = 21s$$

(رما و گرما، صفحه های ۹۸ و ۹۹)



## ۳۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در طول مسیر  $A \rightarrow C$  نیروهای اصطکاک و وزن کار انجام می‌دهند پس طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow (W_{fk})_{B \rightarrow C} + (W_{mg})_{A \rightarrow B} = K_C - K_A$$

$$\Rightarrow (W_{fk})_{B \rightarrow C} + mgh = 0 - 0 = 0$$

$$\Rightarrow (W_{fk})_{B \rightarrow C} = -mgh = -2 \times 10 \times 1 / 5 \Rightarrow W_{fk} = -30 \text{ J}$$

$$W_{fk} = -f_k d = -f_k BC \text{ : از طرفی}$$

$$\Rightarrow -30 = -f_k \times 4 \Rightarrow f_k = 7.5 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

## ۳۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا فشار  $10 \text{ cm}$  آب را به دست می‌آوریم:

$$P = \rho gh \quad \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$P = 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000 \text{ Pa}$$

پس فشار روغن برابر است با:

$$P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} - P_{\text{آب}} = 1000 \text{ Pa}$$

حال جرم روغن برای ایجاد فشار  $1000 \text{ Pa}$  را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 1000 = \frac{m \times 10}{20 \times 10^{-4}}$$

$$m = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

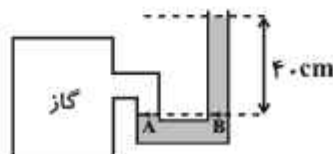
(وزنهای فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۵)

## ۳۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر نقاط  $A$  و  $B$  را به عنوان نقاط هم‌فشار در نظر بگیریم، فشار نقطه

$$A \text{ همان فشار گاز است. (چون } P_A = P \text{)}$$



$$\left. \begin{array}{l} P_A = P_{\text{گاز}} \\ P_B = P + \rho gh \end{array} \right\} \Rightarrow P_A = P_B$$

پس می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + \rho gh = 10^5 + 2500 \times 10 \times \frac{4}{10}$$

$$P_{\text{گاز}} = 10^5 + 10^4 = 1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(وزنهای فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۸ و ۴۰)

## ۴۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از فرمول اتساع سطحی اجسام بر اثر تغییر دما استفاده می‌کنیم:

$$\Delta A = A_1 \times \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta A}{A_1 \Delta \theta}$$

$$\Rightarrow [\alpha] = \frac{[\Delta A]}{[A_1] \cdot [\Delta \theta]} = \frac{\text{m}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} = \frac{1}{\text{K}}$$

(دما و گرما، صفحه ۹۳)

## شیمی (۱)

## ۴۱- گزینه «۴»

(یاسر زعفرانی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درصد فراوانی عنصرهای هیدروژن و هلیوم (عنصرهای ردیف اول جدول دورهای عنصرها) در سیاره مشتری نسبت به زمین بیشتر است؛ در حالی که درصد فراوانی گوگرد در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

(۲) ایزوتوپی از عنصر تکنسیم ( $^{99}\text{Tc}$ ) در تصویربرداری غده تیروئید مورد استفاده قرار می‌گیرد که نسبت شمار توترون‌های آن به شمار پروتون‌های آن کمتر از ۱/۵ است.

$$^{99}\text{Tc} : \frac{n}{p} = \frac{99 - 43}{43} \approx 1.3 < 1.5$$

(۳) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۱۳ عنصر فلزی با اعداد اتمی ۱۹ تا ۳۱ (از پتاسیم تا گالیوم) وجود دارد که از این میان نماد شیمیایی چهار عنصر فلزی کلیم ( $\text{Ca}$ ، ۲۰)، کروم ( $\text{Cr}$ ، ۲۴)، کوبالت ( $\text{Co}$ ، ۲۷) و مس ( $\text{Cu}$ ، ۲۹) با حرف C شروع می‌شود.

$$\frac{4}{13} \times 100 \approx 30.7\% \text{ درصد عنصرهای فلزی مورد نظر}$$

چهار عنصر کلیم، کروم، کوبالت و مس همگی دارای الکترون در زیرلایه ۴s به عنوان آخرین زیرلایه اشغال شده هستند. زیرلایه‌های ۱s، ۲s و ۳s هر کدام دو الکترون دارند و با توجه به این که زیرلایه s دارای عدد کوانتومی فرعی  $l=0$  است، این سه زیرلایه مجموعاً



گزینه «۴» شمار اتم‌ها در ترکیب  $\text{PH}_3$  بیشتر از شمار اتم‌ها در ترکیب  $\text{CrO}$  است.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۳۰ و ۴۱ و ۵۵ و ۵۸)

## ۴۲- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

$$? \text{ یون} = 1/17 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} \times \frac{N_A \text{ NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}}$$

$$\times \frac{2 \text{ یون}}{1 \text{ NaCl}} = 0.04 N_A \text{ یون}$$

$$? \text{ mol A} = 0.04 N_A \text{ یون} \times \frac{1 \text{ A}}{2 \text{ یون}} \times \frac{1 \text{ mol A}}{N_A \text{ A}} = 0.02 \text{ mol A}$$

$$A \text{ جرم مولی} = \frac{\text{جرم نمونه}}{\text{شمار مول‌ها}} = \frac{0.8}{0.02} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow n=p, n+p=40, n=20, p=20$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شمار پروتون‌ها، عنصر A در گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(۲) عنصر A، ۲۰ متعلق به گروه دوم و عنصر D، ۱۱ متعلق به گروه اول جدول تناوبی هستند، پس نمی‌توانند یون‌های مشابهی تولید کنند.

(۳)

$$? \text{ یون} = 14 \text{ g AO} \times \frac{1 \text{ mol AO}}{(40+16) \text{ g AO}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ AO}}{1 \text{ mol AO}}$$

$$\times \frac{2 \text{ یون}}{1 \text{ AO}} = 3/0.1 \times 10^{23} \text{ یون}$$

(۴) اگر جرم مولی  $A_p M_p$  برابر با ۱۸۲ گرم بر مول باشد، جرم مولی عنصر M نیز برابر با ۳۱ گرم بر مول خواهد بود  $(\frac{182-3 \times 40}{3} = 31)$ .

آنجا که در یک اتم (به جز  $^1\text{H}$ ) همواره شمار پروتون‌ها کمتر یا برابر با شمار نوترون‌ها است، پس حداکثر شمار پروتون‌ها در عنصر M برابر ۱۵ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۶ و ۱۰ و ۱۹)

شش الکترون با  $l=0$  را شامل می‌شوند. زیرلایه  $4s$  نیز حداقل یک الکترون دارد (در کلسیم و کبالت دو الکترون و در کروم و مس یک الکترون) که این الکترون‌ها نیز دارای  $l=0$  است؛ بنابراین هریک از این چهار عنصر حداقل هفت الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l=0$  در آرایش الکترونی خود دارند.

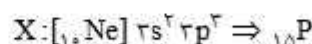
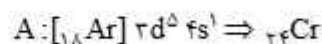
(۴) همان‌طور که در شکل داده شده می‌بینید، برای توده سرطانی، نوع گلوکز مهم نیست و هر نوع گلوکزی را مصرف می‌کند؛ به عبارت دیگر هم گلوکز معمولی هم گلوکز نشان‌دار در محل توده، جمع می‌شود. ولی این گلوکز نشان‌دار است که به دلیل پرتوزا بودن، محل توده سرطانی را لو می‌دهد؛ به عبارت دیگر غده سرطانی به خاطر مصرف زیاد گلوکز مشخص می‌شود.



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳ و ۵ و ۱۱)

## ۴۲- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت کروم ( $3d^5 4s^1$ ) برابر ۲۹ است.  $5(3+2) + 1(4+0) = 29$ .  
گزینه «۲» عنصر فسفر، نافلز از دوره سوم جدول تناوبی است که می‌تواند یون پایدار  $\text{P}^{3-}$  را نیز تولید کند.

گزینه «۳» کروم می‌تواند دو یون پایدار  $\text{Cr}^{2+}$  و  $\text{Cr}^{3+}$  تشکیل دهد، پس می‌تواند با اکسیژن و نیتروژن ترکیبات زیر را تشکیل دهد:



|                        |                                                                                                                                                                       |      |                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| $\text{SO}_2$          | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\    \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$ | نیست | $\frac{8}{4} = 2$ |
| $\text{NO}_2\text{Cl}$ | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{=N--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$  | نیست | $\frac{8}{4} = 2$ |
| $\text{COF}_2$         | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\    \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{--C--}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$ | نیست | $\frac{8}{4} = 2$ |
| $\text{CHCl}_3$        | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{--C--}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$                 | نیست | $\frac{9}{4}$     |

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

#### ۴۶ - گزینه «۱»

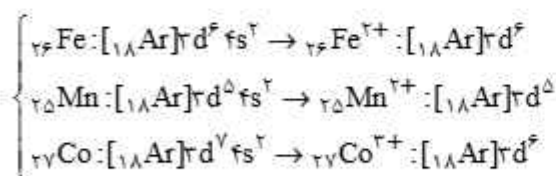
(علی امینی)

مطابق قانون پایستگی جرم، در واکنش داده شده، مصرف هر ۱ مول  $\text{Fe}$ ، معادل تولید ۱ مول  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  یا ۱ مول  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  می‌باشد.

$$10 / 160 \text{ g Fe}(\text{OH})_x = 6 / 160 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_x}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$x \times \frac{(56 + 17x) \text{ g Fe}(\text{OH})_x}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_x} \Rightarrow x = 2$$

پس ترکیب موردنظر  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  بوده و کاتیون آن،  $\text{Fe}^{2+}$  است؛ بنابراین می‌توان نوشت:



← آرایش الکترونی  $\text{Co}^{2+}$  مشابه  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Mn}^{2+}$  مشابه  $\text{Fe}^{2+}$  می‌باشد.

(شیمی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۳۰، ۳۶، ۵۵ و ۵۸، ۶۲، ۶۹، ۷۹ و ۸۰)

#### ۴۷ - گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

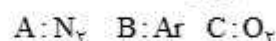
عبارت‌های (الف) و (د) درست هستند.

#### ۴۴ - گزینه «۲»

با توجه به نقطه جوش گازها:

$$\begin{cases} \text{He} : -269^\circ\text{C} \\ \text{N}_2 : -196^\circ\text{C} \\ \text{Ar} : -186^\circ\text{C} \\ \text{O}_2 : -183^\circ\text{C} \end{cases}$$

هوای مایع در دمای  $-200^\circ\text{C}$  حاوی سه عنصر  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{Ar}$  است و در دمای  $-195^\circ\text{C}$  ابتدا گاز  $\text{N}_2$  جدا شده، سپس در دمای  $-185^\circ\text{C}$  گاز  $\text{Ar}$  جدا می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت:



بررسی همه گزینه‌ها به ترتیب:

- عنصر  $\text{C}$  (اکسیژن) در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.
- مطابق متن کتاب درسی، به دلیل نزدیکی نقطه جوش  $\text{O}_2$  و  $\text{Ar}$ ، تهیه اکسیژن ۱۰۰٪ خالص دشوار است.
- این گازها در ارتباط با عنصر هلیوم بوده که جزو مخلوط هوای مایع نمی‌باشد و ارتباطی به گاز  $\text{C}$  (اکسیژن) ندارد.
- نیترोजن در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و هلیوم در خنک کردن قطعات الکترونیکی (مثلاً در MRI) نقش دارد.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

#### ۴۵ - گزینه «۴»

(یاسر راشد)

| نسبت شمار جفت الکترون‌های تاپوندی به جفت الکترون‌های پیوندی | اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی - | ساختار لوویس                                                                                                                                                            | مولکول                   |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| $\frac{12}{4} = 3$                                          | نیست                                   | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{S}}\text{--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$ | $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ |
| $\frac{6}{3} = 2$                                           | است                                    | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ // \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$                                                                 | $\text{O}_3$             |
| $\frac{12}{4} = 3$                                          | نیست                                   | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{P}}\text{--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\   \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$  | $\text{POF}_3$           |
| $\frac{1}{4}$                                               | نیست                                   | $\text{H--C}\equiv\text{N:}$                                                                                                                                            | $\text{HCN}$             |



بررسی عبارت‌ها:

الف) دریاها محلول‌های همگنی هستند که از حل شدن انواع یون‌ها (مانند یون‌های سدیم و کلرید) و مولکول‌ها (مانند اکسیژن) در آب تشکیل شده‌اند. ب) باریم سولفات و کلسیم فسفات هر دو رسوب‌هایی به رنگ سفید هستند. ج) این عبارت که سالانه میلیاردها تن مواد از سنگ کوزه وارد آب کوزه می‌شود درست است. فرسایش سنگ‌ها و ورود رسوبات رودخانه‌ها به اقیانوس‌ها به‌طور مداوم مواد معدنی و شیمیایی را به آب‌ها اضافه می‌کنند؛ با این حال این ادعا که جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کوزه زمین در حال افزایش است، نادرست است، در واقع یک چرخه تعادلی وجود دارد که در آن، همزمان با ورود مواد جدید، وجود فرایندهایی، باعث حذف مواد محلول از آب می‌شوند؛ در نتیجه جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کوزه زمین تقریباً ثابت باقی می‌ماند و یک تعادل بین ورود و خروج مواد برقرار است. د) مطابق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۶ و ۹۶)

#### ۴۸- گزینه «۴»

(مسئله پیچیده)

انحلال‌پذیری آمونیوم نیترات را در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ،  $x$  گرم و در دمای  $40^{\circ}\text{C}$ ،  $2x$  گرم فرض می‌کنیم؛ بنابراین داریم:

$$\frac{\frac{2x}{100+x} \times 100}{\frac{x}{100+x} \times 100} = \frac{\frac{2x}{100+x} \times 100}{\frac{x}{100+x} \times 100} = \frac{2}{1} = \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{200+2x}{100+x} = \frac{8}{5} \Rightarrow x = \frac{100}{3} \text{ g}$$

بنابراین مقدار انحلال‌پذیری نمک در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  برابر با  $\frac{200}{3}$  گرم در ۱۰۰ گرم آب است. حال غلظت مولی محلول را در این دما محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مقدار مول } \text{NH}_4\text{NO}_3 = \frac{200}{3} \text{ gNH}_4\text{NO}_3$$

$$\times \frac{\text{mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} = \frac{5}{6} \text{ mol NH}_4\text{NO}_3$$

$$\text{حجم محلول} = \frac{\frac{200}{3} + 100}{\frac{1}{2}} = \frac{1250}{9} \text{ mL یا } \frac{5}{36} \text{ L}$$

در نهایت غلظت مولی محلول را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\frac{5}{6} \text{ mol}}{\frac{5}{36} \text{ L}} = 6 \text{ molL}^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۳)

#### ۴۹- گزینه «۱»

(شهر زار معرفت/ایزدی)

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ماده A نوعی ماده آلی و ناقطبی است و مخلوط آن با بنزین همانند مخلوط بید در هگزان (مخلوط دو ماده ناقطبی)، یک مخلوط همگن است.
- ۲) هیدروکربن‌ها (متان و هگزان) مواد ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی آن‌ها نزدیک به صفر یا برابر با صفر بوده ولی گشتاور دوقطبی C برابر  $D/69$  است.
- ۳) با توجه به نقطه جوش این سه ترکیب، مقایسه قدرت نیروی بین مولکولی این ۳ ماده به صورت  $C > B > A$  است.

- ۴) نقطه جوش A و B کمتر از  $298 \text{ K}$  یا کمتر از  $25^{\circ}\text{C}$  است. پس در دمای اتاق گازی شکل هستند. هرگاه دمای اتاق بیشتر از نقطه جوش ماده باشد، آن ماده در دمای اتاق به حالت گازی است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۹ و ۱۲۰)

#### ۵۰- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱» HF به دلیل توانایی در برقراری جاذبه هیدروژنی نقطه جوش بالایی دارد و مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۷ به صورت زیر است:



- گزینه «۲»  $\text{H}_2\text{O}$  قطبی و  $\text{I}_2$  ناقطبی اما  $\text{I}_2$  به دلیل جرم و حجم بسیار بیشتر مولکول‌های خود نسبت به  $\text{H}_2\text{O}$ ، دارای نقطه جوش بزرگتری است.
- گزینه «۳» تشکیل بلورهای سدیم کلرید در حاشیه دریاچه‌ها، اسمز نیست و تبلور نام دارد.
- گزینه «۴» نمودار انحلال‌پذیری برحسب دما برای گازها و لیتم سولفات در آب، نزولی می‌باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۰ و ۱۰۹ و ۱۱۳ و ۱۱۷)

## شیمی (۱) - سوالات آشنا

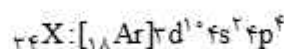
## ۵۱- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

روش اول: با توجه به آن که اختلاف شمار نوترون و الکترون از قدر مطلق بار یون بزرگتر است، پس می توان  $n - e = 9$  را در نظر گرفت.

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ n + p = 79 \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 9 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow p = 34 \\ e = p + 2 \end{cases}$$

عدد اتمی آن برابر ۳۴ بوده و عنصر مورد نظر در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.



روش دوم: در بین گزینه ها تنها عنصر با عدد اتمی ۳۴ می تواند یون  $X^{2-}$  تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب برسد.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه های ۵، ۶ و ۳۰ و ۳۴)

## ۵۲- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

عبارت های اول و دوم صحیح هستند. بررسی عبارت ها:

مورد اول: جرم اتمی هیدروژن برابر  $1.008 \text{ amu}$  است.

مورد دوم: عناصر  $X$  و  $Z$  در گروه ۱۷ و عناصر  $X$  و  $Y$  در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارند.

مورد سوم: در دوره سوم جدول تناوبی ۶ عنصر دارای نماد شیمیایی دو حرفی هستند.

مورد چهارم: هر ستون جدول تناوبی شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می شود.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه های ۹ و ۱۵)

## ۵۳- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

با توجه به طیف نشری خطی عناصر در کتاب درسی، طیف نشری خطی سدیم از نوارهای رنگی بیشتری تشکیل شده است.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه ۲۳)

## ۵۴- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

عبارت های «ب» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت های نادرست:

عبارت «الف»: بور براساس مدل خود طیف نشری خطی عنصر هیدروژن را

توجیه می کرد.

عبارت «پ»: بور با بررسی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن مدلی برای عنصر

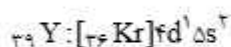
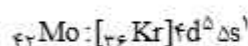
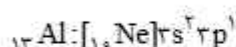
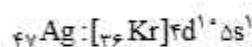
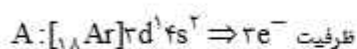
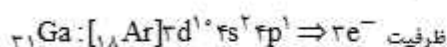
هیدروژن ارائه کرد.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه های ۲۶ و ۲۷)

## ۵۵- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

شمار الکترون های ظرفیتی  ${}_{31}\text{Ga}$ :



بنابراین عنصر  ${}_{31}\text{A}$  با عنصر  ${}_{39}\text{Y}$  هم گروه است.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه های ۲۷ و ۳۴)

## ۵۶- گزینه «۱»

(کتاب زرد- با تغییر)

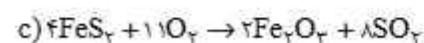
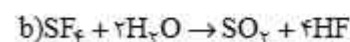
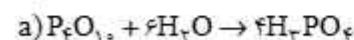
فرمول شیمیایی منیم اکسید به صورت  $\text{MgO}$  بوده که مشابه  $\text{CaO}$  است.

$$\frac{\text{جرم Mg}}{\text{جرم O}} = \frac{1 \times 24}{1 \times 16} = 1.5$$

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه های ۳۸ و ۳۹)

## ۵۷- گزینه «۳»

(کتاب زرد)



$$\frac{\text{مجموع ضرایب های مواد در a}}{\text{مجموع ضرایب های مواد در c}} = \frac{11}{25} = 0.44$$

۲۵ مجموع ضرایب های مواد در c



NO بیشتر است، زیرا  $\text{CO}_2$  با آب واکنش نیز می‌دهد که این امر به بیشتر حل شدن آن می‌انجامد.

عبارت چهارم: در دما و فشار معین، انحلال پذیری گاز  $\text{O}_2$  باید از  $\text{N}_2$  بیشتر باشد، پس اعداد داده شده نادرست‌اند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

### ریاضی (۱)

(عدد بفرای)

۶۱- گزینه ۳

$$A \cap C = [-2, 7) \cap [-1, +\infty) = [-1, 7)$$

خواهیم داشت:

$$(A \cap C) - B = [-1, 7) - (-\infty, 1) = [1, 7)$$

(مجموعه، آنگو و زنانه) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(معمولاً استقلال)

۶۲- گزینه ۲

برای جملات اول، سوم و چهارم داریم:

$$a_1 + a_2 + a_3 = 5 \Rightarrow a_1 + a_2 q + a_3 q^2 = 5$$

$$\Rightarrow a_1(1 + q + q^2) = 5 \quad (1)$$

به‌طور مشابه دارای جملات دوم یا چهارم و پنجم می‌توان نوشت:

$$a_2 + a_3 + a_4 = 4 \Rightarrow a_2 q + a_3 q^2 + a_4 q^3 = 4$$

$$\Rightarrow a_2 q(1 + q + q^2) = 4 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\frac{(2) \div (1)}{\text{جایگذاری}} \Rightarrow q = \frac{4}{5} \xrightarrow{(1)} a_1 \left(1 + \frac{16}{25} + \frac{64}{125}\right) = 5$$

$$\Rightarrow a_1 \left(\frac{269}{125}\right) = 5 \Rightarrow a_1 = \frac{625}{269}$$

(مجموعه، آنگو و زنانه) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

(ویدر ایدرکای)

۶۳- گزینه ۲

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

$$1) x^3 - 64 = x^3 - 4^3 = (x - 4)(x^2 + 4x + 16)$$

$$2) x^3 + 64 = x^3 + 16x^2 + 64x + 64 - 16x^2 = (x^3 + 8) - (4x)^2$$

$$= (x^3 + 4x + 8)(x^2 - 4x + 8)$$

$$3) x^3 + 64 = x^3 + 4^3 = (x + 4)(x^2 - 4x + 16)$$

$$4) x^3 - 64 = (x^3)^2 - 8^2 = (x^3 + 8)(x^3 - 8)$$

[مجموع ضریب‌های مواد در b] - [مجموع ضریب‌های مواد در d]

$$= 11 - 8 = 3$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

(کتاب نزد)

۵۸- گزینه ۴

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) هوای پاک که تنفس می‌کنیم مخلوطی از گازهاست. اما در هوای آلوده ذرات گرد و غبار و آلاینده‌های جامد نیز وجود دارد که جزو محلول‌ها دسته‌بندی نمی‌شود.

ب) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(کتاب نزد)

۵۹- گزینه ۳

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ):

$$\left. \begin{aligned} \text{Sc}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow \text{مجموع شمار اتم‌ها} = 17 \\ (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \Rightarrow \text{مجموع شمار اتم‌ها} = 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 20 - 17 = 3$$

عبارت (ب): درصد جرمی یون سدیم از یون پتاسیم در آب دریا بیشتر است.

عبارت (پ):

$$500 \text{ g محلول} \times \frac{100 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$= 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

عبارت (ت):

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0.6 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 1.5 \text{ mol L}^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۹ و ۹۲ و ۹۴ و ۱۰۰)

(کتاب نزد)

۶۰- گزینه ۲

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: انحلال‌پذیری هر دو گاز با کاهش دما، افزایش می‌یابد.

عبارت دوم: شیب نمودار انحلال‌پذیری - فشار برای گاز NO بیشتر از  $\text{N}_2$  است.

عبارت سوم: انحلال‌پذیری گاز  $\text{CO}_2$  در آب علی‌رغم ناقصی بودن، از گاز



(معدی برای)

## ۶۶- گزینه ۲

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

اگر ضابطه تابع خطی  $f$ ، به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر گرفته شود، داریم:

$$\begin{cases} f(\sqrt{2}) = a\sqrt{2} + b = -\sqrt{2}-1 \\ f(1-\sqrt{2}) = a(1-\sqrt{2}) + b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$a + 2b = -1$$

یا جمع دو رابطه بالا خواهیم داشت:

$$\Rightarrow f(x) = ax + b \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a}{2} + b \Rightarrow 2f\left(\frac{1}{2}\right) = a + 2b = -1$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$$

(تابع) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۰۸)

(علی مرشد)

## ۶۷- گزینه ۲

$$(n-1)((n-1)! + (n-2)!) = 120$$

$$\Rightarrow (n-1)((n-1)(n-2)! + (n-2)!) = 120$$

$$\Rightarrow (n-1)(n-2)!(n-1+1) = 120$$

$$\Rightarrow n(n-1)(n-2)! = 120 \Rightarrow n! = 120 \Rightarrow n! = 5! \Rightarrow n = 5$$

(شمارش، بدون شمارش) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

(فرهاد قزاملوی)

## ۶۸- گزینه ۱

احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{C_1^1 + C_2^1}{C_4^1} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$$

(تار و اشغال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۵۱)

(لیل اسمیرلویج)

## ۶۹- گزینه ۲

حروف کلمه «جهان» را در یک بسته قرار می‌دهیم و این حروف داخل بسته به ۴! حالت یا هم جایگشت دارند.

$$\Rightarrow 5! \text{ در می } \boxed{\text{جهان}}$$

پس داریم:

$$\Rightarrow 4! \times 5!$$

(شمارش بدون شمارش) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۷۲ و ۱۷۳)

$$= (x^2 + 8)(x + 2\sqrt{2})(x - 2\sqrt{2})$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

## ۶۴- گزینه ۲

(معبر علیزاده)

چون شیب خط برابر  $\tan \alpha$  است، ابتدا باید  $\tan \alpha$  را با استفاده از  $\sin \alpha$  به دست آوریم.

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \xrightarrow{\sin \alpha = \frac{12}{13}}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{12}{13}\right)^2} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{169}{144}$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha = \frac{169}{144} - 1$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha = \frac{169 - 144}{144} = \frac{25}{144} \Rightarrow \cot \alpha = \pm \frac{5}{12}$$

$$\xrightarrow{\alpha \text{ ناچیزم}} \cot \alpha = -\frac{5}{12}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} = \frac{1}{-\frac{5}{12}} = -\frac{12}{5} = m$$

$$\left. \begin{matrix} m = -\frac{12}{5} \\ A\left(\frac{1}{2}, 0\right) \end{matrix} \right\} \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = -\frac{12}{5}\left(x - \frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow y = -\frac{12}{5}x + \frac{6}{5} \times 5 \Rightarrow 5y = -12x + 6$$

(مشکلات) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

## ۶۵- گزینه ۱

(امیر مصوربان)

الف) ممکن است برد تابع ثابت شامل یک عدد غیر صحیح (مثل  $\sqrt{2}$ ) باشد. این مورد نادرست است.

ب) در تابع ثابت  $\{(-3, 10), (-2, 10), (-1, 10)\}$  مجموع اعضای دامنه برابر با ۶- و مجموع اعضای برد برابر با ۱۰ است که مجموع اعضای برد بیشتر است. این مورد نادرست است.

ج) دامنه و برد تابع  $\{(3, 2), (2, 1), (1, 3)\}$  یکسان است ولی همانی نیست. این مورد نادرست است.

د) تابع  $\{(a, a)\}$  هم ثابت است و هم همانی، مثلاً  $\{(2, 2)\}$ . این مورد نادرست است.

(تابع) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۵)



۷۰- گزینه ۴

(ممنوع بپایان)

سن دانش آموزان، طول قد، مقاومت یک ترانزیستور و شاخص توده بدنی، متغیرهای کمی پیوسته هستند. جنسیت کارمندان متغیر کیفی اسمی و تعداد غالبین یک کلاس متغیر کمی گسسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۲۲ و ۱۲۰)

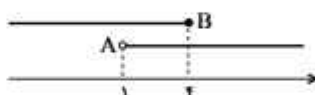
ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- گزینه ۱

(کتاب ۲)

$$A = (1, +\infty) \text{ و } B = (-\infty, 4]$$

یا رسم نمودار هندسی داریم:



$$A - B = (1, +\infty) - (-\infty, 4] = (4, +\infty)$$

لذا:

$$B - A = (-\infty, 4] - (1, +\infty) = (-\infty, 1]$$

$$(A - B) \cup (B - A) = (4, +\infty) \cup (-\infty, 1]$$

پس:

$$= (-\infty, 1] \cup (4, +\infty) = \mathbb{R} - (1, 4]$$

(مجموعه آنگو و رتبه) (ریاضی، صفحه ۵)

۷۲- گزینه ۲

راه حل اول: اگر در یک دنباله هندسی، تعداد جملات فرد باشد، جمله وسط، واسطه هندسی جمله اول و آخر است.

$$(t_r)^r = t_1 \times t_5 \Rightarrow b^r = t_1 \times t_5 \Rightarrow b^r = \frac{5}{12} \times \frac{5}{3} = \frac{25}{36}$$

$$\Rightarrow b = \pm \sqrt[5]{\frac{25}{36}} \Rightarrow b = \frac{5}{6}$$

فقط  $b = \frac{5}{6}$  قابل قبول است، زیرا در هر دنباله هندسی جملات یک در میان همواره هم علامت اند.

راه حل دوم: جمله اول دنباله  $\frac{5}{3}$  و جمله پنجم  $\frac{5}{12}$  است، بنابراین:

$$\frac{t_5}{t_1} = \frac{t_1 r^4}{t_1} = r^4 \Rightarrow r^4 = \frac{1}{4} \Rightarrow r^2 = \frac{1}{2}$$

$b$  جمله سوم دنباله است، بنابراین:

$$b = t_3 = t_1 r^2 = \frac{5}{3} \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{6}$$

(مجموعه آنگو و رتبه) (ریاضی، صفحه ۲۵)

۷۳- گزینه ۳

(کتاب ۲)

مطابق شکل، مساحت شش ضلعی منتظم خواسته شده، شش برابر مساحت یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۴ است، پس:



$$S = \frac{1}{2} (4)(4) \sin 60^\circ$$

$$S = 4\sqrt{3}$$

بنابراین:

(مساحت شش متساوی الاضلاع)  $= 6 \times$  (مساحت شش ضلعی منتظم)

$$= 6(4\sqrt{3}) = 24\sqrt{3}$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه ۳۵)

۷۴- گزینه ۱

(کتاب ۲)

ابتدا اعداد ۵۴ و ۲۵۰ را به عوامل اول تجزیه می کنیم:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{54} = \sqrt[3]{2^3 \times 3^3} = 2\sqrt[3]{3} \\ \sqrt[3]{250} = \sqrt[3]{5^3 \times 2} = 5\sqrt[3]{2} \end{cases}$$

$$A = \frac{1}{\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{250}} = \frac{1}{2\sqrt[3]{3} + 5\sqrt[3]{2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{8} \sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{125} \sqrt[3]{2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{8 \times 27 \times 2} + \sqrt[3]{125 \times 2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt[3]{8 \times 27 \times 2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2 \times 27 \times 8}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt[3]{2 \times 2^3 \times 3^3 \times 2^3}} = \frac{1}{2\sqrt[3]{2 \times 3^3 \times 2^3}}$$

صورت و مخرج کسر را در  $\sqrt[3]{2^2}$  ضرب می کنیم:

$$\frac{1}{2\sqrt[3]{2 \times 3^3 \times 2^3}} \times \frac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^2}} = \frac{\sqrt[3]{2^2}}{2\sqrt[3]{2^5 \times 3^3 \times 2^3}} = \frac{\sqrt[3]{2^2}}{4}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، صفحه ۲۲)

۷۵- گزینه ۲

(کتاب ۲)

در این معادله،  $\Delta = (2\sqrt{5})^2 - 4 \times 5 = 0$  است، چون دلتای معادله صفر است، ریشه ها برابرند و  $x' = x'' = \frac{-b}{2a} = -\sqrt{5}$  پس هر کدام از ریشه ها کمک هستند.

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی، صفحه ۷۵)



## ۷۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، سهمی رو به پایین باز می‌شود. پس باید  $a < 0$  باشد و گزینه‌ی (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور  $y$  ها را در نقطه‌ای با عرض کمتر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه‌ی (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی  $x_S = -2$  است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را پیدا می‌کنیم. گزینه‌ی (۲):

$$y = -x^2 - 2x + 4$$

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \text{ نادرست}$$

گزینه‌ی (۴):

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 2$$

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2\left(\frac{-1}{2}\right)} = \frac{2}{-1} = -2$$

پس گزینه‌ی (۴) درست است.

(مطالعه و تأملات) (ریاضی، صفحه ۸۰)

## ۷۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای آنکه رابطه‌ی  $A$  یک تابع باشد، باید در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی مؤلفه‌ی اول برابر نداشته باشند. بنابراین:

$$(r, m^2) = (r, m+2) \Rightarrow m^2 = m+2$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

با جایگذاری این مقادیر  $m$  و تشکیل رابطه داریم:

$$(1) \quad m = -1$$

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

پس به ازای  $m = -1$  تابع است.

$$(2) \quad m = 2$$

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

پس به ازای  $m = 2$  تابع نیست، بنابراین فقط  $m = -1$  قابل قبول است.

(تابع) (ریاضی، صفحه ۸۰)

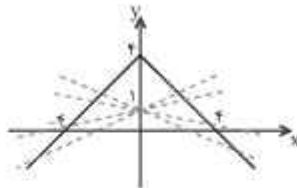
## ۷۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا نمودار  $y = 4 - |x|$  را رسم می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینید این تابع از دو خط یا شیب‌های ۱ و -۱ تشکیل شده است از طرفی خط  $ax + 2y = 2$  یا همان

$y = 1 - \frac{a}{2}x$  خطی است با عرض از مبدأ یک و در نتیجه برای آن که یخواید این

خط هر دو شاخه‌ی نمودار تابع  $y = 4 - |x|$  را قطع کند باید شیب این خط بین ۱ و -۱ باشد.



$$-1 < m < 1 \Rightarrow -1 < -\frac{a}{2} < 1 \Rightarrow \left| -\frac{a}{2} \right| < 1 \Rightarrow |a| < 2$$

(تابع) (ریاضی، صفحه ۱۱۴)

## ۷۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

برای تشکیل چهارضلعی، احتیاج به چهار رأس داریم که باید از هفت نقطه‌ی داده شده انتخاب شوند. چون می‌خواهیم چهارضلعی، حتماً شامل رأس  $a$  باشد پس رأس  $a$  را انتخاب شده فرض می‌کنیم. در نتیجه ۳ نقطه‌ی دیگر باید از ۶ نقطه‌ی باقیمانده انتخاب شوند پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$\binom{6}{3} = \frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$$

(شمارش بدون شمرده) (ریاضی، صفحه ۱۳۹)

## ۸۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مراحل تکامل کرم ابریشم، متغیر کیفی ترتیبی است. وزن یک متغیر کمی است نه کیفی. همچنین نوع گروه خونی دانش‌آموزان یک کلاس و نوع درختان موجود در یک پارک، متغیرهای کیفی اسمی هستند.

(مار و افتال) (ریاضی، صفحه ۱۶۸)

## زیست‌شناسی (۲) - طراحی

## ۸۱- گزینه «۱»

(اینوگر نهایی)

مغز پلاتاریا از دو گره و مقر حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. در حشرات رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پلاتاریا رشته‌های میان دو طناب نیز جزء دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

گزینه «۳»: در پلاتاریا فاصله میان دو طناب از بالا به پایین ابتدا کاهش، بعد افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



گزینه «۴»: در حشرات فعالیت هر جفت با توسط یک مژه (نه یک جفت) عصبی موجود در آن بند صورت می گیرد.

(تفصیل عصبی) (زیست شناسی ۴، علقه ۱۸)

## ۸۲- گزینه «۲۰»

(پوار بازار)

موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

الف) بخش قشری، هورمون های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می کند. بخش قشری با ترشح آلدوسترون، موجب افزایش میزان یون سدیم و میزان آب خناب می شود.

ب) بخش مرکزی، ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می گیرد، این بخش دو هورمون به نام های اپی نفرین و نوراپی نفرین ترشح می کند؛ ترشح این هورمون ها، بدن را برای پاسخ های کوتاه مدت آماده می کند.

ج) هر دو بخش قشری و مرکزی موجب افزایش گلوکز خناب می شوند. عبارت دوم فقط در رابطه با بخش مرکزی درست است. هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خناب را افزایش می دهند و نایزک ها را در شش ها باز می کنند.

د) بخش قشری با ترشح کورتیزول به تنش های طولانی مدت، پاسخ دیرپا می دهد. اگر ترشح کورتیزول به مدت زیادی ادامه یابد (نه با هر میزان)، دستگاه ایمنی تضعیف می شود.

(تفصیل شیمیایی) (زیست شناسی ۴، علقه ۵۹)

## ۸۳- گزینه «۳۰»

(مردا شکری)

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ با توجه به شکل کتاب دو یاخته گیرنده نور هسته شان در یک راستا نیست.



ب) نادرست؛ دقت کنید هر واحد بینایی یک عدسی دارد و واژه عدسی ها در این گزینه غلط می باشد.

ج) درست؛ دومین محل شکست نور در یک واحد بینایی عدسی می باشد که طبق شکل کتاب در طرفین آن یاخته هایی مشاهده می شود.

د) نادرست؛ یک واحد بینایی خودش تصویر موزائیکی شکل ایجاد نمی کند! (مواس) (زیست شناسی ۴، علقه ۴۶)

## ۸۴- گزینه «۳۰»

(معمربین سیدشیرازی)

بررسی همه موارد:

«الف»: این مورد نادرست است زیرا برخی از یاخته های پوششی سطحی معده ترشحات خود را مستقیماً وارد فضای داخل لوله گوارش می کنند.

«ب»: این مورد نادرست است برخی هورمون ها مانند انسولین و گلوکاگون از طریق سیاهرگ لوزالمعده به سیاهرگ باب کبدی میریزند و روی کبد اثر می گذارند.

«ج»: درست است هر یاخته برون ریز کرین دی اکسید حاصل تنفس سلولی خود را وارد مویرگ مجاور خود می کند.

«د»: طبق متن و شکل کتاب درست است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۴، علقه های ۳۱ و ۳۲)

(زیست شناسی ۴، علقه های ۵۴ و ۵۵)

## ۸۵- گزینه «۴۰»

(امیر حسین پور)

غده هیپوفیز تقریباً به اندازه یک نخود است و با ساقه ای به هیپوتالاموس متصل است. این غده درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. بخش پسین این غده هیچ هورمونی نمی سازد، بلکه هورمون هایی را که در یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید می شود، ذخیره و در هنگام لزوم به جریان خون وارد می کند. همچنین بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد و هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین را که توسط این یاخته های عصبی تولید می شوند، به جریان خون وارد می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: غده لوزالمعده هورمون انسولین را ترشح می کند که با تحریک ورود گلوکز به یاخته ها موجب کاهش غلظت قند خون می شود، اما غده هیپوفیز هورمونی با چنین عملکردی را تولید و ترشح نمی کند.

گزینه «۲»: هورمون پرولاکتین یکی از هورمون هایی است که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می شود. امروزه شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب به دست آمده است.



(ج) نادرست؛ جهت انقباض، کلسیم از شبکه آندوپلاسمی با انتشار تسهیل شده و غیرفعال بدون صرف ATP آزاد می‌شود.

(د) نادرست؛ اکتین دانه‌های کروی دارد و اکتین نمی‌تواند ATP را تجزیه کند.

(رنگه مرکبی) (زست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۶۷ تا ۵۱)

## ۸۹- گزینه «۲»

(اشکان زرتی)

منظور سوال بافت استخوانی فشرده می‌باشد بررسی تمامی موارد:

(الف) این بافت استخوانی در پی فعالیت صفحه‌های رشد استخوانی ایجاد شده است. (درست)

(ب) دقت کنید طبق متن کتاب درسی دهم و یازدهم، رشته‌های کلارن جزئی از ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند. (نادرست)

(ج) بافت استخوانی در ذخیره یون کلسیم نقش دارد. (درست)

(د) در بافت استخوانی فشرده، سامانه‌های هاورس دیده می‌شود که در آن یاخته‌های استخوانی که منشعب هستند؛ بر روی دایره‌های متحدالمرکزی قرار گرفته‌اند. (درست)

(رنگه مرکبی) (زست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۸ تا ۶۰ و ۵۶)

## ۹۰- گزینه «۲»

(پژمان پهلوی)

هم تارهای ماهیچه ای کند و هم تارهای ماهیچه ای تند در ساختار خود پروتئین میوگلوبین را دارند که می‌تواند مقداری اکسیژن را ذخیره کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هر دو نوع تار می‌توانند با انجام تنفس بی‌هوازی، باعث تولید لاکتیک‌اسید شوند. اثبات شده‌اند لاکتیک‌اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی مدت باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

گزینه «۲» توجه داشته باشید که رنگدانه‌های میوگلوبین، مولکول‌های اکسیژن را ذخیره و آزاد می‌کنند و نقشی در جابه‌جا کردن آن‌ها ندارند.

گزینه «۳» در عضلات کراتین (نه کراتینین!) فسفات وجود دارد.

(رنگه مرکبی) (زست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۶۷، ۶۹ و ۵۰)

## زست‌شناسی (۲) - آشنا

## ۹۱- گزینه «۲»

(کتاب اول)

تیمکره‌های مخیچه همانند لوب‌هایی بویایی بدون ایجاد برش در سطح پشی قابل مشاهده هستند.

گزینه «۳» غده هیپوتالاموس با ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها برعهده دارد. همچنین غده هیپوفیز با ترشح هورمون‌های محرک تیروئیدی، محرک فوق کلیه و محرک غده‌های جنسی می‌تواند در تنظیم ترشح غده‌های دیگر نقش داشته باشد.

(تقیم شیمیایی) (زست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۵۶ تا ۶۱)

## ۸۶- گزینه «۱»

(پارسا غرازی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به شکل ۱۳ حوالی، این جوانه‌ها در سطوح کناری برجستگی‌های زبانی مشاهده می‌شوند سطوح کناری نسبت به سطح بالایی بافت پوششی؛ ضخامت کمتری دارند.

گزینه (۲): با توجه به فصل گوارش که با ورود غذا به دهان، دستگاه گوارش وارد مرحله فعالیت شدید می‌شود این گزینه درست است.

گزینه (۳): با توجه به متن کتاب درسی، مزه غالب مواد دارای آمینواسید گلوتامات اومامی است نه تنها مزه.

گزینه (۴): در ساختار جوانه چشایی سه نوع سلول دیده می‌شود، سلول‌های بلند و دوکی شکل همان سلول‌های پشتیبان هستند که تعدادشان از گیرنده چشایی و سلول‌های قاعده ای کوچک، بیش‌تر است.

(مواص) (زست‌شناسی ۳، حلقه ۳۲)

## ۸۷- گزینه «۳»

(معمربهری سنونو)

طبق شکل کتاب درسی، پرده صماخ نسبت به محل اتصال استخوان چکشی و سندانی پایین‌تر قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هر دو مورد بیان شده بالاتر از درجه بیضی قرار دارند.

گزینه «۲» استخوان رکابی از پایین‌ترین بخش استخوان چکشی، در محل بالاتری قرار گرفته است.

گزینه «۴» مجاری نیم‌دایره از پرده صماخ بالاتر هستند.

(مواص) (زست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۲۸ و ۲۹)

## ۸۸- گزینه «۱»

(مژدا شکوری)

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ گیرنده‌های حس وضعیت به تارچه متصل نیستند.

(ب) نادرست؛ تار از اتصال چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است. (تارچه غلط است)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برجستگی‌های چهارگانه پس از بازکردن دو نیمکره از هم در سطح پشتی قابل مشاهده است. کرمینه مخیچه در سطح پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: اپی‌فیز بدون ایجاد برش قابل مشاهده نمی‌شود. اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم و پشت تالاموس قرار دارد. شیار بین دو نیمکره از سطح پشتی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در سطح پشتی، پس از ایجاد برش در کرمینه مخیچه، بطن چهارم قابل مشاهده است. اجسام مخطط نیز پس از ایجاد برش در رابط پینه‌ای در سطح پشتی قابل مشاهده است.

(تفہیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، علفه ۱۴)

## ۹۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

گزینه «۱»: دندریت نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی در بخش خاکستری نخاع قرار دارند. نورون حرکتی که توسط یکی از نورون‌های رابط مهار می‌شود اختلاف پتانسیل یاخته بعد از خود را تغییر نمی‌دهد.

گزینه «۲»: نخاع در بروز برخی انعکاس‌ها مثل انعکاس عقب کشیدن دست و دفع ادرار موثر است. هم‌چنین گروهی از انعکاس‌ها تحت تنظیم مغز است. مثل انعکاس بلع، عطسه و سرفه که تحت تنظیم ساقه مغز است.

گزینه «۳»: نورون حرکتی که با ماهیچه سه سر بازو مرتبط است، فعالیتش مهار می‌شود و هدایت پیام عصبی در آن متوقف می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید ناقلین عصبی درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند، و با برون رانی وارد فضای سیناپسی می‌شوند.

(تفہیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، علفه ۱۴)

## ۹۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در بیماری نزدیک بینی، کره چشم پیش از اندازه بزرگ شده است یا قدرت همگرایی عدسی افزایش یافته است که در هر دو حالت تصویر پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکه متمرکز می‌شوند. برای بهبود این حالت می‌توان از عینک (عدسی) واگرا استفاده کرد.

در بیماری دوربینی، کره چشم پیش از اندازه کوچک شده است یا قدرت همگرایی عدسی کاهش یافته است که در دو حالت ذکر شده تصویر پرتوهای

نزدیک در پشت شبکه متمرکز می‌شود. برای بهبود این حالت می‌توان از عینک (عدسی) همگرا استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چنانچه علت نزدیک بینی بزرگ شدن کره چشم باشد میزان ماده زلاتینی زجاجیه در پشت عدسی افزایش می‌یابد اما اگر علت آن افزایش همگرایی عدسی باشد تغییری در میزان ماده زجاجیه ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: بخش‌های شفاف حاوی یاخته‌های زنده در چشم به ترتیب از خارج به داخل، قرنیه و عدسی است. در آستیگماتیسم سطح عدسی یا قرنیه کاملاً گروی و صاف نیست. در نزدیک‌بینی ممکن است اندازه کره چشم بیش از حد طبیعی باشد.

گزینه «۴»: افراد نزدیک بین در دیدن اجسام نزدیک مشکلی ندارند و با انقباض ماهیچه‌های مزگانی تارهای آویزی شل می‌شود، و عدسی قطور می‌شود و در نهایت پرتوهای اجسام نزدیک روی شبکه متمرکز می‌شود. اما در افراد دوربین با انقباض بیش‌تر ماهیچه‌های مزگانی هنگام مشاهده اجسام نزدیک، تصویر آن‌ها در پشت شبکه ایجاد می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، علفه ۲۶)

## ۹۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را شناسایی می‌کند. حشرات واحد بینایی دارند. هر واحد بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. که دستگاه عصبی این اطلاعات را یکپارچه و تصویری کوچک ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مگس نوعی خشره است. حشرات چشم مرکب دارند که هر چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، بخش‌های کناری قرنیه با عدسی قلبی شکل در تماس نیست.

گزینه «۴»: در موهای حسی جانور دندریت گیرنده‌های حسی قرار دارد. در صورتی که بخش عمده سوخت و ساز یاخته در جسم یاخته‌ای انجام می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، علفه‌های ۳۳ و ۳۴)



## ۹۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اقلب یاخته‌های بافت استخوانی فشرده درون استخوان‌های هم مرکز به نام سامانه‌های هاورس قرار گرفته‌اند، درحالی که گروهی از یاخته‌های استخوانی بیرون سامانه‌های هاورس جای گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، رگ‌های خونی مجرای یک سامانه هاورس از طریق مجرای عرضی وارد سامانه هاورس مجاور می‌شود و با هم در ارتباطند.

گزینه «۲»: رگ‌های خونی درون استخوان، از پرده‌ای پیوندی که از دولایه یاخته تشکیل شده است عبور می‌کند. به عبارتی رگ‌ها و اعصاب این پرده را سوراخ می‌کند و به بیرون می‌رود.

گزینه «۴»: به طور کلی سیاهرگ‌ها دیواره نازک‌تر و فضای درونی بیشتری دارند و می‌توانند مقدار بیش‌تری خون را درون خود جای دهند.

(رنگه درکن) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰)

## ۹۶- گزینه «۱»

(کتاب اول)

رشته‌های ضخیم سارکومر میوزین، و رشته‌های نازک سارکومر اکٹین است. طول همه این رشته‌های پروتئینی همواره ثابت است و در حین انقباض فقط موقعیت آن‌ها نسبت به هم تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: بخش تیره سارکومر، همان طول رشته میوزین است که همواره ثابت است. بخش روشن، بخشی از سارکومر است که فقط رشته‌های اکٹین حضور دارد. در حین استراحت طول این بخش ثابت است و در حین انقباض چون همپوشانی اکٹین و میوزین بیش‌تر می‌شود، طول بخش روشن کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: همان‌طور که گفته شد، طول رشته‌های پروتئینی در حین انقباض و استراحت همواره ثابت است.

(رنگه درکن) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۸)

## ۹۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

هورمون کلسی‌تونین و هورمون رشد، سبب رسوب کلسیم در ماده زمینه‌ای استخوان شده و مانع پوکی استخوان می‌شود ولی هورمون پاراتیروئیدی سبب تجزیه ماده زمینه‌ای استخوان شده و کلسیم استخوان کاهش و کلسیم

خوناب را بالا می‌برد. کاهش کلسیم خوناب سبب افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: هورمون پاراتیروئیدی با اثر بر آنزیم‌های تجزیه‌کننده ماده زمینه استخوان باعث افزایش کلسیم خوناب می‌شود.

گزینه «۴»: افزایش کلسیم خوناب باعث ترشح کلسی‌تونین می‌شود تا از برداشت کلسیم از استخوان جلوگیری شود.

(تقیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹)

## ۹۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

کیاسمای بینایی محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود. اگر کیاسمای بینایی آسیب ببیند، هر تیم‌کره فقط آکسون‌های عصب بینایی یک چشم و بخشی از میدان بینایی را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: حتی اگر کیاسمای بینایی فعالیت نکند، هر تیم‌کره پیام‌های بینایی یک چشم (چشمی که در طرف همان تیم‌کره قرار دارد) دریافت می‌کند. ولی اطلاعات چشمی که طرف مقابل است را دریافت نمی‌کند.

گزینه «۳»: هر دو چشم، بخشی از میدان بینایی‌شان از بین می‌روند چون اطلاعات نوری چشم مقابل را دریافت نمی‌کنند.

(مفاهیم) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

## ۹۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

گیرنده‌های پای جلوی جیرجیرک زیر پرده صماخ و درون محفظه هوایی قرار دارد و نسبت به لرزش (محرک مکانیکی) تحریک می‌شوند. درحالی که گیرنده‌های واحد بینایی زنبور از نوع نوری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های مکانیکی پای جیرجیرک فقط روی پاهای جلویی و گیرنده‌های شیمیایی روی پای زنبور، روی همه پاهای آن حضور دارد.

گزینه «۲»: گیرنده‌های شیمیایی در پای مگس نوعی یاخته عصبی هستند که از طریق آکسون پیام را به یاخته بعدی منتقل می‌کند.



## ۱۰۲- گزینه «۱»

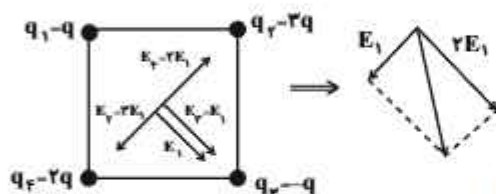
(سور شرق)

اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار در هر نقطه از فضا با بزرگی بار رابطه مستقیم و با مجذور فاصله بار تا آن نقطه رابطه عکس دارد. فاصله

$$\frac{(10\sqrt{2})\sqrt{2}}{2} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \text{بارها از مرکز مربع برابر است با نصف قطر مربع یعنی: } 10 \text{ cm}$$

چون فاصله بارها نسبت به نمودار داده شده ۵ برابر شده است پس اندازه

میدان ناشی از بار  $q$  در مرکز مربع  $\frac{1}{25}$  برابر می‌گردد و داریم:



$$E_T = \sqrt{E_1^2 + (2E_1)^2} = E_1\sqrt{5}$$

$$E_1 = \frac{500}{25} = 20 \frac{N}{C} \Rightarrow E_T = 20\sqrt{5} \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۶)

## ۱۰۳- گزینه «۴»

(معدی باغستانی)

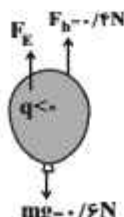
نیروی شناوری همواره به سمت بالا به جسمی که داخل یک شاره قرار

می‌گیرد (تمام جسم یا قسمتی از آن) وارد می‌شود و آن را با  $\vec{F}_b$  نمایش

می‌دهیم.

با توجه به اینکه بادکنک در حال تعادل است و نیز با توجه به شکل، نیروی

الکتریکی باید به سمت بالا به بادکنک وارد شود.



گزینه «۴»: دقت کنید گیرنده‌های حسی توانایی شناسایی محرک‌ها را ندارند بلکه تنها با اثر گیرنده ویژه خود تحریک می‌شوند و تشخیص این محرک‌ها توسط مراکز عصبی انجام می‌شود.

(عباس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶)

## ۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

هورمون ضد ادراری از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود که سبب باز جذب آب در کلیه‌ها می‌شود که در صورت کم کاری هیپوفیز پسین این هورمون کاهش می‌یابد و سبب دفع آب بیش‌تر از ادرار می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کناری معده سبب ترشح فاکتور داخلی معده می‌باشد که ویتامین  $B_{12}$  را حمل می‌کند و آسیب به این سلول‌ها خطر ابتلا به کم خونی را دارد.

گزینه «۳»: هنگام پرکاری تیروئید بدن میزان بیش‌تری انرژی نیاز دارد که به سبب همان گلوکز بیش‌تری احتیاج است.

گزینه «۴»: بخش بیرون ریز لوزالمعده آنتی‌های گوارشی ترشح می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸)

## فیزیک (۲) - طراحی

## ۱۰۱- گزینه «۱»

(اشکان وانی‌زاده)

ابتدا با استفاده از عدد آووگادرو، تعداد اتم‌های Ne را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{اتم} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 2 \times 6 \times 10^{23}$$

در هر اتم نئون،  $10^6$  پروتون در هسته داریم، بنابراین تعداد پروتون‌ها در ۲ مول اتم نئون برابر است با:

$$n = 10 \times 12 \times 10^{23} = 12 \times 10^{24} \text{ پروتون}$$

مجموع بار هسته‌ها برابر است با:

$$q = ne \Rightarrow q = 12 \times 10^{24} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.92 \times 10^{+6} \text{ C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲ و ۴)



## ۱۰۶- گزینه ۱»

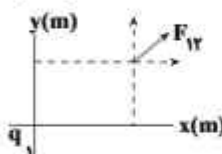
(میلار سلامتی)

ابتدا اندازه نیروی الکتریکی را با استفاده از قانون کولن محاسبه می‌کنیم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 1}{100} = 9 \times 10^{-11} \text{ N}$$

با توجه به جهت نیرو مؤلفه  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  این نیرو هر دو مثبت بوده و برآیند دو مؤلفه باید برابر  $9 \times 10^{-11} \text{ N}$  شود که تنها گزینه ۱ قابل قبول است.

$$F_t = \sqrt{(9 \times 10^{-11})^2 + (9 \times 10^{-11})^2} = 9 \times 10^{-11} \text{ N}$$



(فیزیک ۲- الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶)

## ۱۰۷- گزینه ۲»

(معمومه انجلی)

از رابطه تانژانت در مثلث، ارتباط بین میدان‌های الکتریکی  $E_1$  و  $E_2$  را مشخص می‌کنیم:

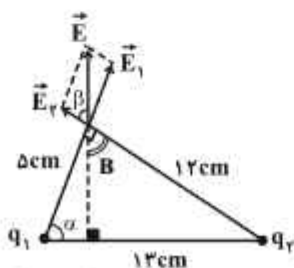
$$\tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{\Delta^2}, E_2 = \frac{k|q_2|}{12^2}$$

$$\tan \beta = \tan \alpha \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{\frac{k|q_1|}{\Delta^2}}{\frac{k|q_2|}{144}} = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{144}{25} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{12} \quad \text{باتوجه به جهت میدان‌ها } q_1, q_2 > 0$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$



(فیزیک ۲- الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶)

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_b + F_E - mg = 0 \Rightarrow 0.4 + F_E - 0.6 = 0 \Rightarrow F_E = 0.2 \text{ N}$$

$$F_E = E|q| \Rightarrow 0.2 = E \times 4 \times 10^{-6} \Rightarrow E = \frac{0.2}{4 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

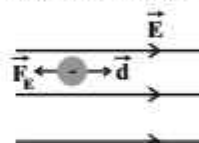
$$\Rightarrow E = \frac{0.2}{4 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

با توجه به اینکه علامت بار بادکنک منفی است و نیروی الکتریکی وارد بر بادکنک به سمت بالا است، جهت میدان الکتریکی باید به سمت پایین باشد. (فیزیک ۲- الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶)

## ۱۰۴- گزینه ۳»

(پورا علاقه‌مند)

ابتدا یک میدان الکتریکی یکنواخت طبق فرض مسئله رسم می‌کنیم و بردارهای جابه‌جایی ( $\vec{d}$ ) و نیروی الکتریکی ( $\vec{F}_E$ ) را رسم می‌کنیم.



چون  $\vec{d}$  و  $\vec{F}_E$  خلاف جهت یکدیگرند، پس کار نیروی الکتریکی ( $W_E$ ) منفی می‌باشد، بنابراین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی مثبت است ( $\Delta U = -W_E$ ) و داریم:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos(\theta)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -10 \times 10^{-9} \times 10^6 \times 400 \times 10^{-3} \times (-1)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 4 \times 10^{-3} \text{ J} = 4 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶)

## ۱۰۵- گزینه ۱»

(معلم راست‌بیمار)

وقتی خازن پر شده از مولد جدا می‌شود، بار الکتریکی ثابت می‌ماند و با

$$\text{توجه به رابطه } U = \frac{Q^2}{2C}, U \propto \frac{1}{C} \text{ است و چون } C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \text{ است،}$$

پس:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \epsilon = \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\Rightarrow d_2 = \epsilon d_1$$

بنابراین از موارد گفته شده تنها مورد (الف) درست است، چون در سه مورد دیگر ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶)



## ۱۰۸- گزینه «۳»

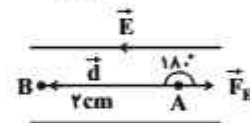
(معمولی گیانی)

به الکترون که بار منفی دارد در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود. زاویه بین نیروی الکتریکی و جابه‌جایی آن  $180^\circ$  درجه است. بنابراین با استفاده از تعریف کار و این که  $\Delta U = -W_E$  است،  $\Delta U$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = -W_E = -F d \cos 180^\circ = -|q| E d$$

$$\Delta U = |q| E d = \frac{|q| = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, E = 1.4 \times 10^6 \text{ N/C}}{d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$\Delta U = 1/6 \times 10^{-19} \times 1.4 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta U = 2.2 \times 10^{-18} \text{ J}$   
چون تمام نیروهای وارد بر الکترون پایسته است، انرژی مکانیکی آن پایسته می‌ماند. بنابراین  $\Delta K = -\Delta U$  است. در این حالت داریم:



$$\Delta K = -\Delta U = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = -\Delta U = \frac{m = 1.0 \times 10^{-31} \text{ kg}}{v_A = 1.8 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\frac{1}{2} \times 1.0 \times 10^{-31} \times (v_B^2 - 6.4 \times 10^{12}) = -2.2 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow v_B^2 - 6.4 \times 10^{12} = -6.4 \times 10^{12}$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

## ۱۰۹- گزینه «۲»

(میلاد سلامتی)

هر جا که تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان الکتریکی قوی‌تر است.  
( $E_A > E_B$ )

با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. ( $V_A > V_B$ )

وقتی بار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. ( $U_A < U_B$ )

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۱۷ و ۲۶)

## ۱۱۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا ایشی نسبی)

خازنی که به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند و چون ساختمان آن را تغییر داده‌ایم طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن تغییر می‌کند، داریم:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{1}$$

انرژی خازن طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} C V^2$  با ظرفیت خازن رابطه مستقیم دارد، داریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{4}{1} \Rightarrow U' = 4U$$

$$\text{درصد تغییر} = \left( \frac{U'}{U} - 1 \right) \times 100 = (4 - 1) \times 100 = 300\%$$

علامت منفی بیانگر این است که انرژی خازن کاهش یافته است.

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

## فیزیک (۲) - آشنا

## ۱۱۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

اولاً وقتی دو جسم یکدیگر را دفع می‌کنند، حتماً هر دو دارای بار هستند و بار آن‌ها هم‌نام است. پس جسم‌های B و D هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است.

ثانیاً برای این که دو جسم یکدیگر را جذب کنند، کافی است یکی از آن‌ها باردار باشد. بنابراین جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند.

با توجه به توضیحات بالا، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا جسم A می‌تواند خنثی باشد و در این حالت، الزاماً جسم‌های A و B دارای بار مخالف نیستند.

گزینه‌های «۲» و «۳» نادرست هستند؛ زیرا جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند. بنابراین اگر A و C هر دو باردار باشند، همدیگر را دفع، اگر یکی باردار باشد، همدیگر را جذب و اگر هر دو خنثی باشند، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.



$$16 = \frac{1}{2 \times 22} \left( \frac{26}{25} Q_1^2 - Q_1^2 \right) \Rightarrow \frac{11}{25} Q_1^2 = 16 \times 2 \times 22$$

$$\Rightarrow Q_1^2 = 1600 \xrightarrow{\text{جذر}} Q_1 = 40 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

#### ۱۱۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در حالت اول، بار الکتریکی جسم B، برابر بار الکتریکی جسم A

$$q_B = \frac{2}{3} q_A \quad (1) \quad \text{است؛ یعنی:}$$

در حالت دوم، اندازه بار الکتریکی جابه‌جا شده بین دو جسم برابر است با:

$$|\Delta q| = ne = \frac{1.5 \times 10^{13}}{1.6 \times 10^{19}} \rightarrow |\Delta q| = \frac{1.5}{1.6} \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2 \mu\text{C}$$

چون الکترون‌ها از جسم B جرفته شده و به جسم A منتقل می‌شود، بار

الکتریکی آن‌ها در حالت جدید برابر است با:

$$q'_A = q_A + |\Delta q| = q_A + 2(\mu\text{C}) \quad (2)$$

$$q'_B = q_B + |\Delta q| = q_B + 2(\mu\text{C}) \quad (3)$$

پس از انتقال الکترون، بار الکتریکی جسم B، برابر بار الکتریکی جسم

A می‌شود، یعنی:

$$q'_B = \frac{2}{3} q'_A \xrightarrow{(2), (1)} q_B + 2 = \frac{2}{3} (q_A + 2)$$

$$\Rightarrow q_B + 2 = \frac{2}{3} q_A - \frac{4}{3} \xrightarrow{(1)} \frac{2}{3} q_A + 2 = \frac{2}{3} q_A - \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} q_A - \frac{2}{3} q_A = 2 + \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{5}{3} q_A = \frac{10}{3} \Rightarrow q_A = 2 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

#### ۱۱۶- گزینه «۴»

(کتاب اول)

طبق تعریف، در میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان مستقیم، موازی و هم‌فاصله‌اند؛ یعنی بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم‌اندازه و هم‌جهت است. طبق این تعریف، فقط شکل (ب) نشان‌دهنده یک میدان الکتریکی یکنواخت است.

(فیزیک ۲ - الکترسیته ساکن، صفحه ۱۸)

گزینه «۴» درست است؛ زیرا D که حتماً باردار است، A را که یا خنثی است یا بار مخالف D دارد، الزاماً جذب می‌کند.

(فیزیک ۲ - الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

#### ۱۱۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

اطلاعات روی نمودار را در فرم مقایسه‌ای رابطه محاسبه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار قرار می‌دهیم، داریم:

$$E = \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت } q, k} \frac{E_r}{E_1} = \left( \frac{r_1}{r_r} \right)^2 \xrightarrow{E_r = E_1 - 50, \left( \frac{N}{C} \right)} \frac{E_r}{r_1 = 6 \text{ cm}, r_r = 9 \text{ cm}} \rightarrow$$

$$\frac{E_1 - 50}{E_1} = \left( \frac{6}{9} \right)^2 \Rightarrow \frac{E_1 - 50}{E_1} = \left( \frac{2}{3} \right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{E_1 - 50}{E_1} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9E_1 - 450 = 4E_1 \Rightarrow 5E_1 = 450 \Rightarrow E_1 = 90 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

#### ۱۱۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

می‌دانیم که هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش پیدا می‌کند. با استفاده از رابطه  $|\Delta V| = Ed$  داریم:

$$|\Delta V| = Ed \xrightarrow{\Delta V < 0} \Delta V = -Ed \Rightarrow V_r - V_1 = -Ed$$

$$\xrightarrow{V_1 = 100 \text{ V}, E = 700 \frac{N}{C}, d = 25 \text{ cm} = 25 \times 10^{-2} \text{ m}} V_r - 100 = -700 \times 25 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow V_r - 100 = -1750 \Rightarrow V_r = -1650 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکترسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

#### ۱۱۹- گزینه «۲»

(کتاب اول)

از آنجایی که در صورت سؤال دربارهٔ کمیت‌های Q و C صحبت شده،

رابطه مناسب برای محاسبات انرژی  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$  است. داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \begin{cases} U_r = \frac{1}{2} \frac{Q_r^2}{C} \\ U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل طرفین}}$$

$$U_r - U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_r^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C}$$

$$\Rightarrow U_r - U_1 = \frac{1}{2C} (Q_r^2 - Q_1^2) \xrightarrow{C = 22 \mu\text{F}, U_r - U_1 = 16 \mu\text{J}} \frac{Q_r^2 - Q_1^2}{2 \times 22 \times 10^{-6}} = 16 \times 10^{-6}$$

$$Q_r = Q_1 + \frac{20}{100} Q_1 = \frac{120}{100} Q_1 = \frac{6}{5} Q_1$$



## ۱۱۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

 با توجه به رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$  داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow \Delta U_E = q(V_B - V_A)$$

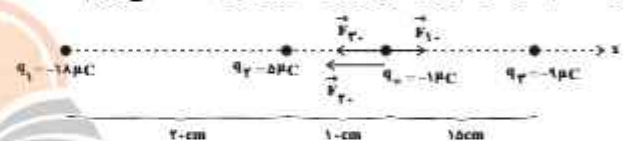
$$\frac{q = -6\mu C = -6 \times 10^{-6} C}{V_B = -20V, V_A = 20V} \Rightarrow \Delta U_E = -6 \times 10^{-6} (-20 - 20) \Rightarrow$$

$$\Delta U_E = +1/6 \times 10^{-4} J \Rightarrow \Delta U_E = +0/16 \times 10^{-4} J = +0/16 mJ$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## ۱۱۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

 مطابق شکل زیر، ابتدا جهت نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_4$  از طرف دیگر بارها را تعیین می‌کنیم. سپس بزرگی هر یک از نیروها و بردار مشاظر آن‌ها را محاسبه کرده و در نهایت بردار برآیند نیروها را به دست می‌آوریم:


$$F_{1,4} = k \frac{|q_1||q_4|}{r_{1,4}^2} \quad \frac{q_1 = -18\mu C = -18 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}}, \quad \frac{q_4 = 9\mu C = 9 \times 10^{-6} C}{r_{1,4} = 2 + 1 + 10 = 13 \text{ cm} = 0/13 \text{ m}}$$

$$F_{1,4} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(0/13)^2} = 1/18 N \xrightarrow{\text{در جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{1,4} = +1/18 \vec{i} (N)$$

$$F_{2,4} = k \frac{|q_2||q_4|}{r_{2,4}^2} \quad \frac{q_2 = 5\mu C = 5 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}}, \quad \frac{q_4 = 9\mu C = 9 \times 10^{-6} C}{r_{2,4} = 1 \text{ cm} = 0/1 \text{ m}}$$

$$F_{2,4} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(0/1)^2} = 4/5 N \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{2,4} = -4/5 \vec{i} (N)$$

$$F_{3,4} = k \frac{|q_3||q_4|}{r_{3,4}^2} \quad \frac{q_3 = -1\mu C = -1 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}}, \quad \frac{q_4 = 9\mu C = 9 \times 10^{-6} C}{r_{3,4} = 10 \text{ cm} = 0/10 \text{ m}}$$

$$F_{3,4} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(0/10)^2} = 3/6 N \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{3,4} = -3/6 \vec{i} (N)$$

$$\vec{F}_{T,4} = \vec{F}_{1,4} + \vec{F}_{2,4} + \vec{F}_{3,4} \Rightarrow \vec{F}_{T,4} = +1/18 \vec{i} - 4/5 \vec{i} - 3/6 \vec{i}$$

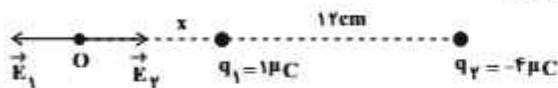
$$\Rightarrow \vec{F}_{T,4} = -6/7 \vec{i} (N)$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

## ۱۱۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در نقاط واقع در فاصله بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌جهت و در نقاط واقع در خارج از فاصله بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در خلاف جهت هم هستند؛ لذا نقطه‌ای که برآیند میدان در آن صفر است، باید خارج از فاصله بین دو بار باشد. ضمناً چون  $E$  با  $|q|$  نسبت مستقیم و با  $r^2$  نسبت وارون دارد، نقطه صفر شدن برآیند میدان باید نزدیک‌تر به بار با اندازه کوچک‌تر باشد. مطابق شکل زیر داریم:



$$E_O = 0 \Rightarrow E_1 - E_2 = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن } k \text{ از طرفین}} \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{q_1 = 1\mu C}{r_1 = x}, \quad \frac{q_2 = -4\mu C}{r_2 = x + 12 \text{ (cm)}} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(x + 12)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x} = \frac{2}{x + 12} \Rightarrow 2x = x + 12 \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

 بنابراین فاصله نقطه  $O$  از بار  $q_2$  برابر است با:

$$r_2 = x + 12 \xrightarrow{x = 12 \text{ cm}} r_2 = 12 + 12 = 24 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

## ۱۲۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اولاً طبق رابطه  $|\Delta V| = Ed$ ، چون  $|\Delta V|$  ثابت است، دور کردن صفحه‌های خازن از هم (افزایش  $d$ ) به کاهش بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن ( $E$ ) منجر می‌شود.

$$|\Delta V| = \downarrow Ed \uparrow \text{ ثابت}$$

ثانیاً طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، دور کردن صفحه‌های خازن از هم (افزایش  $d$ ) به کاهش ظرفیت خازن ( $C$ ) منجر می‌شود. علاوه بر این، با توجه به

رابطه  $C = \frac{Q}{V}$ ، کاهش  $C$  و ثابت ماندن  $V$ ، کاهش بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات خازن ( $Q$ ) را به دنبال خواهد داشت.

$$\downarrow C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d \uparrow}$$



$$\downarrow c = \frac{Q}{V}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۶ و ۳۰)

## شیمی (۲)

### ۱۲۱- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به‌طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

(ب) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی‌برند.

(ج) مطابق چرخه مواد، به‌تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

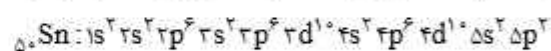
(شیمی ۲- سوال ۷ کتاب پرگزار، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

### ۱۲۲- گزینه «۴»

(معمد عقیقیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر گرین (C) ناقل بوده و جریان برق را عبور می‌دهد.  
(۲) در اتم Sn، ۵۰ الکترون با  $l=2$  و ۲۰ الکترون با  $l=1$  وجود دارد.



(۳) در عنصرهای قلیایی خاکی و عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی، شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه ( $ns^2$  یا  $np^2$ ) و نخستین زیرلایه ( $1s^2$ )، یکسان است.

(۴) عنصر Na رسانای خوب جریان برق است. در یک دوره از جدول تناوبی، شعاع اتمی از چپ به راست، کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۶ و ۲۴)

### ۱۲۳- گزینه «۴»

(معمد عقیقیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش  $n+1$  بیرونی‌ترین زیرلایه‌ها در گروه فلزهای قلیایی، شعاع اتمی افزایش و به سبب آن واکنش‌پذیری آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: فلونور (F) بیشترین واکنش‌پذیری را در بین هالوژن‌ها دارد. سبک‌ترین گاز نجیب و نخستین عنصر گروه ۱۵ به‌ترتیب  ${}^4\text{He}$  و  ${}^7\text{N}$  می‌باشند.

گزینه «۴»: شعاع اتمی  ${}_8\text{E}$  که در دوره دوم جای دارد، از بقیه کوچکتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۶ و ۲۴)

### ۱۲۴- گزینه «۲»

(آرمین معمری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

گزینه «۳»: نماد عدد اتمی، Z است.

گزینه «۴»: هلم به عنوان عضوی از گروه ۱۸ جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت متفاوتی دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۶ و ۲۴)

### ۱۲۵- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

معادله موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:



بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} ? \text{ L Cl}_2 &= 2 \text{ g MnO}_2 \times \frac{87}{100} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \\ &\times \frac{22.4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 4 / 48 \text{ L Cl}_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۲- سوال ۷۸ کتاب شیمی پرگزار، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

### ۱۲۶- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

ارزیابی چرخه عمر شامل یک ارزیابی پنج مرحله‌ای است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۴ و ۲۸ و ۳۳)



## ۱۲۷- گزینه ۳

(ایمان حسین نژاد)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): در مخرج کسر محاسبه درصد خلوص باید جرم کل مخلوط یعنی (جرم ماده خالص + جرم ناخالصی) محاسبه شود.

عبارت (د): با توجه به واکنش پذیری بیشتر سدیم نسبت به آهن، امکان استفاده از سدیم برای استخراج آهن وجود دارد اما چون استفاده از کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد، در شرکت‌های فولاد جهان از کربن استفاده می‌کنند.

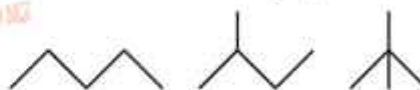
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۶)

## ۱۲۸- گزینه ۲

(ایمان حسین نژاد)

 فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت  $C_nH_{2n+2}$  است، پس در یک آلکان با  $n$  اتم کربن،  $12n$  گرم کربن و  $(2n+2)$  گرم هیدروژن وجود دارد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{12n}{2n+2} = 5 \Rightarrow n = 5$$

 ساختارهای ممکن برای  $C_5H_{12}$  به صورت زیر است:


(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳۳ و ۴۰)

## ۱۲۹- گزینه ۳

(ایمان حسین نژاد)

عبارت‌های (ب) و (ج) درست هستند بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): برای تشخیص یون‌های آهن، به محلول حاوی آن می‌توان سدیم هیدروکسید افزود، زیرا یون‌های هیدروکسید با یون‌های آهن واکنش می‌دهند و رسوب تولید می‌کنند. یون کلرید در واکنش با یون آهن رسوب تولید نمی‌کند.

 عبارت (د): ساختار آلکان داده شده به صورت زیر است، پس مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آیوپاک آن برابر با  $2+2+4+4=12$  است.


۲، ۲، ۴- تترامیل پنتان

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۱، ۳۷ و ۴۰ و ۴۴)

## ۱۳۰- گزینه ۱

(ایمان حسین نژاد)

بررسی پرسش‌ها:

پرسش (الف): میزان نفت کوره در نمونه (۲) بیشتر از نمونه (۱) است، پس نفت (۲) نمونه یک نفت سنگین است.

پرسش (ب): در صورت جلیگ‌زین کردن نفت با زغال سنگ، میزان ورود آلاینده‌ها به هواکره و اثر گلخانه‌ای افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- سوال ۱۲۲ کتاب شیمی پرگزار، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

## ریاضی (۲)

## ۱۳۱- گزینه ۲

(محمدرضا میرزایی)

 یک شکل فرضی از مسأله رسم می‌کنیم، طول ارتفاع  $AH$  برابر با فاصله نقطه  $A$  از خط گذرنده از دو نقطه  $B$  و  $C$  است. بنابراین:

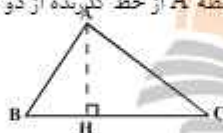
$$BC: y - y_B = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} (x - x_B)$$

$$\Rightarrow BC: y - 0 = \frac{0 - (-2)}{3 - 1} (x - 2)$$

$$\Rightarrow BC: y = x - 2 \Rightarrow BC: y - x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow AH = \frac{|y_A - x_A + 2|}{\sqrt{(-1)^2 + 1^2}} = \frac{|2 + 1 + 2|}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ و ۹)



## ۱۳۲- گزینه ۲

(میتا بانو)

$$\sqrt{x^2 - 2x + 5} = 2x^2 - 6x - 5$$

 به کمک تغییر متغیر  $x^2 - 2x = A$ ، معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$\sqrt{A + 5} = 2A - 5 \xrightarrow[\substack{\text{به توان ۲} \\ A \geq \frac{5}{2}}]{\quad} A + 5 = 4A^2 - 20A + 25$$

$$4A^2 - 21A + 20 = 0 \Rightarrow (4A - 5)(A - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 4 \\ A = \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x = 4 \\ x^2 - 2x = -\frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x - 4 = 0 \\ x^2 - 2x + \frac{5}{2} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (x - 4)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$$



$$\text{ترکیب نسبت در صورت} \rightarrow \frac{PH + PH'}{PH'} = \frac{3+1}{1} \Rightarrow \frac{HH'}{PH'} = 4$$

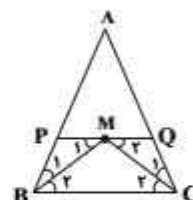
$$\frac{S_{ABCD}}{S_{PMN}} = \frac{HH' \times AB}{\frac{1}{2} PH' \times MN} = 2 \times \frac{HH'}{PH'} \times \frac{AB}{MN} = 2 \times 4 \times 3 = 24$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

## ۱۳۲- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

عمود منصف ضلع BC از رأس A عبور می‌کند، پس  $AB = AC$  است. از طرفی نقطه M از سه ضلع مثلث ABC به یک فاصله است، پس نقطه هم‌رسمی نیم‌سازهای داخلی در این مثلث است.



مطابق شکل BM و CM نیم‌سازهای زوایای B و C هستند و در نتیجه داریم:

$$PQ \parallel BC, \text{ مورب } BM \Rightarrow \widehat{M}_1 = \widehat{B}_2 \xrightarrow{\widehat{B}_1 = \widehat{B}_2} PM = PB$$

$$PQ \parallel BC, \text{ مورب } CM \Rightarrow \widehat{M}_2 = \widehat{C}_2 \xrightarrow{\widehat{C}_1 = \widehat{C}_2} MQ = QC$$

$$\text{محیط مثلث } APQ = AP + PQ + AQ$$

$$= AP + (PM + MQ) + AQ$$

$$= (AP + PB) + (QC + AQ) = AB + AC$$

$$= 2AB = 2 \times 4.5 = 9$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ و ۳۰)

## ۱۳۳- گزینه «۱»

(آرشین غامه‌نادر)

دو مثلث PAB و PMN به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند.



نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه آن دو مثلث است، بنابراین داریم:

$$\frac{PH}{PH'} = \frac{AB}{MN} = \frac{3}{1}$$

## ۱۳۵- گزینه «۳»

(قیومه ولی زاده)

طبق قضیه تالس در دوزنقه:

$$\frac{AS}{SD} = \frac{BT}{TC} \Rightarrow \frac{2}{x+2} = \frac{x-4}{3} \Rightarrow 6 = (x+2)(x-4)$$

$$\Rightarrow 6 = x^2 - 2x - 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 14 = 0$$

$$\Delta = 4 - 4(-14)(1) = 60$$

$$x_1, x_2 = \frac{2 \pm \sqrt{60}}{2} = 1 \pm \sqrt{15} \xrightarrow{x > 4} x = 1 + \sqrt{15}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۴۱)

## ۱۳۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به دامنه داده شده، می‌توان دریافت که مخرج کسر فقط ریشه

$x=3$  را دارا می‌باشد. پس داریم:

$$x^2 - ax + 2a - 27 = x^2 - 27 - a(x-3)$$

$$= (x-3)(x^2 + 3x + 9) - a(x-3)$$

$$\Rightarrow x^2 - ax + 2a - 27 = (x-3)(\underbrace{x^2 + 3x + 9 - a}_{\Delta < 0})$$

$$\Rightarrow \Delta = 9 - 4(9-a) < 0 \Rightarrow 9 - 36 + 4a < 0 \Rightarrow 4a < 27$$

$$\Rightarrow a < \frac{27}{4}$$

(تج) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۵۶)



## ۱۳۷- گزینه «۴»

(امیر حسن زار و قمر)

شرط تساوی دو تابع

 الف) دامنه  $f$  دامنه  $g$  با هم برابر باشند.

 ب) برای هر  $x$  از این دامنه یکسان داشته باشیم  $f(x) = g(x)$ 

بنابراین داریم:

$$\rightarrow f(\cdot) = g(\cdot) \rightarrow d = -(\cdot) - 1 \Rightarrow d = -1$$

$$x \neq 0 \rightarrow f(x) = g(x) \rightarrow \frac{ax^2 + bx + c}{x} = -x - 1$$

$$\Rightarrow ax^2 + bx + c = -x^2 - x \rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -1 \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{ab}{a+b-c+d} = \frac{(-1)(-1)}{(-1)+(-1)-0+(-1)} = \frac{1}{-3}$$

گزینه «۴» صحیح است.

(تج) (ریاضی از معادله‌های ۴۸ و ۵۶)

## ۱۳۸- گزینه «۳»

(عارف پورام‌نیا)

 ابتدا ضابطه  $g(x)$  را به دست می‌آوریم.

$$g(x) = \{(r, b), (r, b-a)\}$$

$$f(x) = \{(r, r), (r, b+ra), (r, a^2)\}$$

 ضابطه  $f(x) + g(x)$  در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۳ تعریف شده لذا کافیست خروجی‌های توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  را در  $x = 2, 3$  با یکدیگر جمع کنیم:

$$x=2 \rightarrow \begin{cases} f(r)=2 \\ g(r)=b-a \rightarrow 2+b-a=7 \rightarrow b-a=5 \quad (1) \\ (f+g)(r)=7 \end{cases}$$

$$x=3 \rightarrow \begin{cases} f(r)=b+2a \\ g(r)=b \rightarrow b+2a+b=6 \rightarrow b+a=2 \quad (2) \\ (f+g)(r)=6 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} b-a=5 \\ b+a=2 \end{cases} \xrightarrow{+} 2b=7 \rightarrow b=3.5$$

$$\rightarrow 4-a=5 \rightarrow a=-1, a+b=2$$

(تج) (ریاضی از معادله‌های ۵۴ و ۷۰)

## ۱۳۹- گزینه «۲»

(علی آزار)

 به ابتدا و انتهای بازه دامنه ۳ واحد افزوده شده بنابراین نمودار ۳ واحد به سمت راست کشیده شده است. پس به جای  $x$  عبارت  $x-3$  قرار گرفته است.

$$\begin{cases} D_{g_1} = [1, 9] \\ D_{g_2} = [2, 12] \end{cases} \Rightarrow g_2 = a + \sqrt{x-2}$$

از ابتدا و انتهای بازه برد تابع ۴ واحد کاهش یافته است، پس نمودار به اندازه

۴ واحد به سمت پایین رفته است.

$$\begin{cases} \text{برد: } R_{y_1} = [1, 2] \\ \text{برد: } R_{y_2} = [-2, -1] \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_2 = -4 + \sqrt{x-2} \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow a+b = -6$$

(تج) (ریاضی از معادله‌های ۵۵ و ۷۰)

## ۱۴۰- گزینه «۲»

(معمد ابراهیم نوزنده‌بانی)

$$D_f \cap D_g = \{1, 2\}$$

با تشکیل توابع خواسته شده داریم:

$$f+g = \{(1, 6), (2, 12)\} \text{ و } f-g = \{(1, -2), (2, -2)\}$$

$$f \times g = \{(1, 8), (2, 25)\} \text{ و } \frac{f}{g} = \{(1, \frac{1}{2}), (2, \frac{5}{2})\}$$

بنابراین با تشکیل توابع صورت سوال داریم:

$$\left(\frac{f+g}{f-g}\right) = \{(1, -3), (2, -6)\}$$

$$\left(\frac{f \times g}{\frac{f}{g}}\right) = \{(1, 16), (2, 49)\}$$

در ادامه داریم:

$$\left(\frac{f+g}{f-g}\right) \text{ میانگین اعضای برد } = \frac{-3-6}{2} = -4.5$$

$$\left(\frac{f \times g}{\frac{f}{g}}\right) \text{ میانگین اعضای برد } = \frac{16+49}{2} = 32.5$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow \text{اختلاف اعضای برد} = 32.5 - (-4.5) = 37$$

(تج) (ریاضی از معادله‌های ۴۵ و ۵۵)



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

مهر

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه



گروه فنی تولید

|                        |                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| مسئول آزمون            | حمید لنجان زاده اصفهانی                                             |
| مسئول دفترچه           | حامد کریمی                                                          |
| ویراستار               | پوریا کریمی جبلی، مهدی میر                                          |
| مدیر گروه مستندسازی    | محیا اصغری                                                          |
| مسئول درس مستندسازی    | علیرضا همایون خواه                                                  |
| طراحان                 | حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی،<br>حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی |
| حروف چینی و صفحه آرایی | معصومه روحانیان                                                     |
| ناظر چاپ               | حمید عباسی                                                          |

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲»

(میدار اصلواتی)

نویسنده، مردم عامی و ساده دل را همچون گله گویاره می داند. واژه گله نیز نشان می دهد که با موجوداتی سروکار داریم که گله ای زندگی می کنند و ویژگی مهم آنان، بلاهت آنان است. واژه «گویاره» معنای «گاو» دارد.

(رک متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲»

(میدار اصلواتی)

در متن می خوانیم «صاحبان قدرت و حکام چثاری که ... مردم تحت امر آنها» که یعنی مردم تحت امر این پادشاهان.

(رک متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳»

(میدار اصلواتی)

متن سراسر به بررسی برخی عوامل تقدیرگرایی در دنیای اسلام می پردازد و حکام، برخی علما و مردم ساده دل را نام می برد.

(رک متن، خرافات معنایی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳»

(میدار اصلواتی)

متن باید با بیسی از حافظ تمام شود که در بیان و در ستایش اختیار باشد، نه جبر. بیت گزینه پاسخ است که در ستایش اختیار است و دیگر ابیات ابیاتی جبری است.

(رک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱»

(میدار اصلواتی)

شکل درست بیت قضا کشی آنجا که خواهد برد / و گر ناخدا جامه بر تن در

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(کتاب: استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

موذی: آزار دهنده، نیرنگ کار

(معنای واژگان، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(کتاب: استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

قبور: ج قبور، گورها

(معنای واژگان، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(خامد گرین)

تقی در طبقه بالای تخت است و پشوی طبقه پایین او قرمز است. پشوی آبی و سبز به یک تخت متعلقند، پس تقی پشوی آبی و سبز ندارد. رنگ پشوی او قرمز هم که نیست، پس زرد است.

(طبقه بندی، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲»

(خامد گرین)

اگر پشوی تخت بالای اسحاق سبز باشد، پشوی خود اسحاق آبی است. شخص طبقه بالای اسحاق هم قطعاً ابراهیم نیست پس یا اسماعیل است یا تقی. حال هشت حالت داریم که فقط ۲ تا مطلوب است، یعنی احتمال  $\frac{2}{8}$

یا  $\frac{1}{4}$  است.

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| اسماعیل سبز | تقی قرمز / ابراهیم قرمز |
|             | تقی زرد / ابراهیم زرد   |
| اسحاق آبی   | ابراهیم زرد / تقی زرد   |
|             | ابراهیم قرمز / تقی قرمز |

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| تقی سبز   | اسماعیل قرمز / ابراهیم زرد |
|           | اسماعیل زرد / ابراهیم قرمز |
| اسحاق آبی | ابراهیم زرد / اسماعیل قرمز |
|           | ابراهیم قرمز / اسماعیل زرد |

(طبقه بندی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۱

(فرزاد شیرمحمدی)

اگر هفده سال پیش سن برادرها  $\bigcirc$  و  $\square$  بوده باشد، داریم:

$$\begin{cases} \bigcirc + \square = 11 \\ \bigcirc \times \square = 28 \end{cases}$$

می توان معادله را به صورت کلامی بیان کرد و گفت کدام دو عدد هستند که حاصل ضرب آن ها ۲۸ و حاصل جمع آن ها ۱۱ است. اما برای حل ریاضی سؤال، از معادله بالا داریم:

$$\bigcirc = 11 - \square$$

$$(11 - \square) \times \square = 28$$

با جایگذاری در معادله پایین:

$$\Rightarrow \square^2 - 11\square + 28 = 0$$

$$\Rightarrow (\square - 4) \times (\square - 7) = 0 \Rightarrow \square, \bigcirc = 4, 7$$

اختلاف سن این دو برادر،  $7 - 4 = 3$  سال است.

(ترکین، هوش منظمی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۱

(فاطمه، اسخ)

عدد باید فرد باشد تا در تقسیم بر چهار، باقی مانده یک یا سه داشته باشد. پس یکان باید ۳ یا ۵ یا ۷ باشد اما عدد مضرب پنج هم نیست، پس یکان ۳ است یا ۷. همچنین عدد بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ است. پس صدگان ۴، ۵ یا ۶ است. حال با توجه به این یکان و صدگان ها، دهگان را باید به شکلی قرار دهیم که عدد مضرب سه باشد، یعنی مجموع ارقام آن بر ۳ بخش پذیر باشد:

یکان دهگان صدگان

$$4 \rightarrow 453, 483$$

$$4 \rightarrow 447, 477$$

$$5 \rightarrow 543, 573$$

$$5 \rightarrow 537, 567$$

$$6 \rightarrow 633, 663$$

$$6 \rightarrow 657, 687$$

(بلشیزری، هوش منظمی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۴

(عمید کنی)

اگر برای پر کردن مخزن، شیر «الف» به  $\bigcirc$  دقیقه زمان نیاز داشته باشد، شیر «ب» به  $\bigcirc - 2$  دقیقه و شیر «ج» به  $\bigcirc + 2$  دقیقه زمان نیاز دارند.

پس این سه شیر در هر دقیقه به ترتیب  $\frac{1}{\bigcirc}$ ،  $\frac{1}{\bigcirc - 2}$  و  $\frac{1}{\bigcirc + 2}$  را از مخزن پر می کنند. پس دو شیر «ب» و «ج» در هر دقیقه به اندازه کسر زیر را از مخزن پر می کنند:

$$\frac{1}{\bigcirc + 2} + \frac{1}{\bigcirc - 2} = \frac{(\bigcirc + 2) + (\bigcirc - 2)}{(\bigcirc + 2) \times (\bigcirc - 2)} = \frac{2\bigcirc}{\bigcirc^2 - 4}$$

هر دقیقه ۶۰ ثانیه است و دو شیر «ب» و «ج» که در ۲۲۵ ثانیه، معادل

$$\frac{225}{60} = \frac{15}{4} \text{ دقیقه کل مخزن را پر می کند، در هر دقیقه } \frac{4}{15} \text{ از مخزن را پر}$$

می کنند. پس داریم:

$$\frac{2\bigcirc}{\bigcirc^2 - 4} = \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{\bigcirc}{\bigcirc^2 - 4} = \frac{2}{15} \Rightarrow 2\bigcirc^2 - 8 = 15\bigcirc$$

$$\Rightarrow 2\bigcirc^2 - 15\bigcirc - 8 = 0 \Rightarrow (\bigcirc - 8) \times (2\bigcirc + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \bigcirc = -\frac{1}{2} \rightarrow \text{پذیرفتنی نیست} \\ \bigcirc = 8 \end{cases}$$

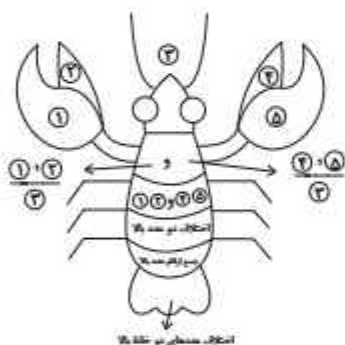
پس شیر «الف» در هر دقیقه،  $\frac{1}{8}$  را از مخزن پر می کند. این یعنی شیر

«الف» کل مخزن را در ۸ دقیقه پر می کند.

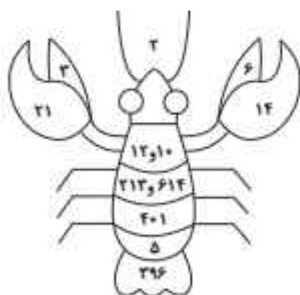
(اکبر و تانسیه، هوش منظمی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۱

ابتدا الگو را کشف می کنیم:



در این سؤال داریم:



$$\bigcirc = 401$$

پس:

(آکوهای، هوش منظمی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۱

(عمید کنی)

$$\square + \blacksquare = 5 + 396 = 401$$

(آکوهای، هوش منظمی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳»

(میدرکنش)

طبق پاسخ قبل، عددهای  $\triangle$ ،  $\blacktriangle$  و  $\nabla$  برابرند با:

$$\begin{aligned}\triangle &= ۱۳, \blacktriangle = ۱۰ \\ \nabla &= ۳۱۳, \blacktriangledown = ۶۱۴\end{aligned}$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی، ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فناهمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، سه طرح اصلی هست که در هر مرحله به ترتیب از چپ به راست یک شکل مشابه ولی رنگی به یکی از آن طرح‌ها اضافه می‌شود:



و حالا در ادامه باید داشته باشیم که در گزینه ۳» هست.

(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲»

(فناهمه راسخ)

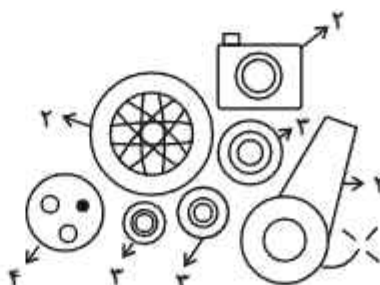
در هر ردیف از الگو، هر شکلی هست، به دو حالت رنگی و بی‌رنگ هست. پس در ردیف نخست هم به جای علامت سؤال باید دایره بی‌رنگ و مثلث رنگی قرار بگیرد.

(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۳»

(فناهمه راسخ)

دایره‌های شکل صورت سؤال:



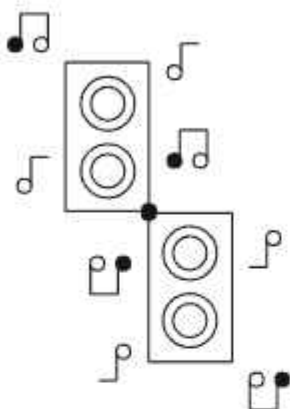
$$۴ + (۳ \times ۲) + (۳ \times ۲) = ۴ + ۶ + ۶ = ۱۶$$

(شماریش، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(میدرکنش)

تقارن نقطه‌ای در شکل صورت سؤال به معنای دوران  $۱۸۰^\circ$  درجه است:

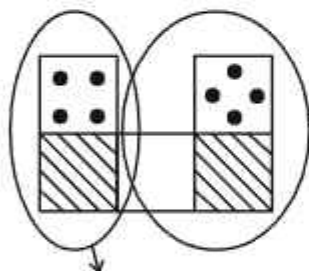


(قرینه‌یابی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(قرنزار شیرمعدنی)

شکل صورت سؤال:



$۱۸۰^\circ$  دوران یافته «د»

(قرینه‌یابی، هوش غیرکلامی)