

# دفترچه پاسخ

## آزمون ۲ شهریور

### یازدهم تجربی

همیشه در آزمون ها شرکت کنید و غیبت نکنید  
اگر به هر دلیلی برای یک آزمون آماده نبودید، مثلاً درس نخواندید یا بیمار بودید، در آزمون غیبت نکنید.  
حتی بدون آمادگی کافی هم در آزمون شرکت کنید. این آزمون و نتایج آن برای خود شماست. همه‌ی آدم  
ها روزهای خوب و روزهای بد دارند. فقط باید ادامه بدهید.

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱ و ۲	حسین منصوری مقدم	امیرمحسن اسدی - امین موسویان	مهسا سادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	مهدی شریفی	بهنام شاهنی	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بحیرایی	علی موسوی	عادل حسینی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
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)**

**۱- گزینه «۴»**

(سعیل رحمان‌پور)

A: دریچه سه لختی

B: دریچه سینی شکل ابتدای سرخرگ آئورت

C: دریچه سینی شکل ابتدای سرخرگ ششی

D: دیواره بین بطن چپ و بطن راست

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پووم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بستن شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است.

نکته: صداهای قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** در این زمان، هیچ مانعی برای ورود خون به دهلیز وجود ندارد.

**گزینه «۲»:** صدای دوم (تاک) کوتاه‌تر و واضح و به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است که با شروع استراحت بطن‌ها، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.

**گزینه «۳»:** متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

**۲- گزینه «۳»**

(کلاوه نریمی)

حفره دارای گره‌های پیشاهنگ و دهلیزی بطنی، دهلیز راست است که به این دهلیز، بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و کرونر وصل می‌شود و به دهلیز چپ هم ۴ سیاهرگ ششی وصل است و خون روشن (نه تیره) را وارد دهلیز چپ می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** در مورد بزرگ سیاهرگ زیرین صحیح است.

**گزینه «۲»:** سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست خون تیره را به دهلیز تخلیه می‌کنند.

**گزینه «۴»:** طبق شکل «۱» فصل «۴» کتاب درسی، درباره سیاهرگ‌های ششی راست صحیح می‌باشد.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

**۳- گزینه «۴»**

بررسی گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** دقت داشته باشید که در گره دهلیزی بطنی تولید پیام عصبی رخ نمی‌دهد و این ویژگی مخصوص گره سینوسی دهلیزی است.

**گزینه «۲»:** طبق شکل کتاب درسی، دسته‌ای از تارهای دهلیزی در انتقال تحریکات گره سینوسی به دهلیز چپ نقش دارند.

**گزینه «۳»:** دسته تارهای بطنی پس از جدا شدن از یکدیگر ابتدا به سمت نوک قلب حرکت می‌کنند، سپس هر کدام به سمت یکی از بطن‌ها منشعب می‌شوند.

**گزینه «۴»:** هم پیام استراحت و هم پیام انقباض بطنی در تغییر وضعیت دریچه‌های دهلیزی بطنی نقش دارد که همواره از دیواره مشترک بین دو بطن عبور می‌کند.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

**۴- گزینه «۲»**

(علیرضا رفیعی)

مرحله	استراحت عمومی	انقباض بطن‌ها	انقباض دهلیزها
زمان	۰/۴s	۰/۳s	۰/۱s

بررسی موارد:

**مورد «الف»:** صدای پوم، در ابتدای سیستول بطن‌ها شنیده می‌شود، نه استراحت عمومی!

**مورد «ب»:** باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی مربوط به ابتدای استراحت عمومی است، نه سیستول دهلیزها.

**مورد «پ»:** در سیستول بطن‌ها، با انقباض ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها فشار خون درون این حفرات قلبی بیشتر می‌شود که نتیجه آن باز شدن دریچه‌های سینی است. پس از آن که دریچه‌های سینی باز می‌شوند، خون به درون سرخرگ آئورت وارد می‌شود و سپس میزان کشیدگی دیواره این سرخرگ افزایش می‌یابد.

**مورد «ت»:** در ابتدای مرحله استراحت عمومی قلب، ابتدا با برخورد خون به دریچه‌های سینی و بسته شدن آن‌ها صدای دوم قلب شنیده می‌شود. سپس، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند (به سمت پایین حرکت می‌کنند). پس ترتیب موارد گفته شده جابه‌جا است.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

۵- گزینه «۳»

(سیر امپرماتور، بهشتی)

بررسی گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** حدوداً ۰/۶ ثانیه قبل از صدای دوم قلب در اواسط مرحله استراحت عمومی است که در این مرحله به دلیل بسته بودن دریچه‌های سینی و عدم ورود خون به درون سرخرگ‌ها، ورود خون به درون سرخرگ‌های تاجی نیز صورت نمی‌گیرد.

**گزینه «۲»:** حدوداً ۰/۷ ثانیه بعد از صدای اول قلب در ابتدای انقباض دهلیزی است، ولی توجه داشته باشید که بیشینه فشار خون در اثر انقباض بطن‌ها ایجاد می‌شود، نه انقباض دهلیزها.

**گزینه «۳»:** حدوداً ۰/۵ ثانیه قبل از صدای اول قلب در ابتدای استراحت عمومی است که در این زمان دیواره سرخرگ شروع به بسته شدن کرده و فشار خون کمینه را ایجاد می‌کند.

**گزینه «۴»:** حدوداً ۰/۵ ثانیه بعد از صدای دوم قلب ابتدای انقباض بطنی است، ولی توجه داشته باشید که انقباض هر یک از بخش‌های قلب اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن می‌باشد پس انتشار پیام انقباض در این مرحله ادامه می‌یابد نه اینکه آغاز شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

۶- گزینه «۳»

(رضا آرامش اصل)

در سرخرگ‌ها (بزرگ و کوچک) لایه داخلی از بافت پوششی از نوع سنگفرشی یک لایه (ساده) تشکیل شده است. در این نوع بافت فاصله بین یاخته‌ها بسیار اندک است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** تنظیم اصلی جریان خون مویرگی بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد معدنی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها رخ می‌دهد.

**گزینه «۲»:** در سرخرگ‌های کوچک به دلیل کاهش رشته‌های کشسان، انعطاف‌پذیری کاهش یافته و مقاومت در برابر ورود خون افزایش می‌یابد. (قطر رگ خیلی کم تغییر می‌کند.)

**گزینه «۴»:** در سرخرگ‌های کوچکتر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۸)

۷- گزینه «۲»

(سپار عمزه پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** گرده‌ها (پلاکت‌ها) جزو بخش یاخته‌های خون هستند، اما هر گرده، قطعه‌ای از یاخته است. در حالت طبیعی ۵۵٪ خون از پلاسما است.

**گزینه «۲»:** پروتئین‌های خوناب در تنظیم pH خون نقش دارند. RBC نیز با تولید بی‌کربنات و ورود آن به خوناب در تنظیم pH خون نقش دارد.

**گزینه «۳»:** CO<sub>2</sub> در هوای بازدمی بیشتر است. در انتقال CO<sub>2</sub> در خون هم بخش یاخته‌ای و هم خوناب نقش دارند ولی قسمت دوم گزینه در مورد خوناب است.

**گزینه «۴»:** برای مثال فیبرینوژن (بخشی از خوناب) و پلاکت (بخشی از بخش یاخته‌های خون) در انعقاد خون نقش دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۸- گزینه «۲»

(مهمربسار ترکمان)

در خون‌ریزی‌های شدید، رشته‌های فیبرین یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در برگرفته و لخته تشکیل می‌شود. با توجه به شکل ۲۰ در صفحه ۶۴ کتاب درسی، گویچه‌های قرمز مرده موجود در ساختار لخته غشای چروکیده دارند.

بررسی گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** در خون‌ریزی‌های محدود، تعدادی از قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته (پلاکت‌ها) دور هم جمع می‌شوند و درپوش را ایجاد می‌کنند. دقت کنید در این گزینه ترتیب وقایع برعکس گفته شده است.

**گزینه «۳»:** همان طور که در بررسی گزینه قبل اشاره شد، در محل خون‌ریزی‌های محدود پلاکت‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و درپوش را ایجاد می‌کنند. دقت کنید مگاکاریوسیت‌ها در مغزاستخوان (نه خون) قطعه‌قطعه شده و پلاکت‌ها ایجاد می‌شوند.

**گزینه «۴»:** در یکی از مراحل تشکیل لخته، ترومبین با تأثیر بر فیبرینوژن آن را به فیبرین (نوعی پروتئین رشته‌ای) تبدیل می‌کند. دقت کنید ترومبین در حالت طبیعی در خون وجود ندارد و تنها هنگام خون‌ریزی‌های شدید و برای تشکیل لخته تولید می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴)



۹- گزینه «۳»

(شهریار، صالحی)

منظور نوتروفیل است که با داشتن یک هسته چند قسمتی (نه چند هسته) در برابر عوامل خارجی از یاخته دفاع می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

**گزینه «۱»:** هسته بازوفیل و ائوزینوفیل بیش از یک قسمت دارد. قسمت دوم سؤال خط کتاب درسی است و در مورد همه گلبول‌های سفید صادق است.

**گزینه «۲»:** منظور مونوسیت است. مونوسیت زوائد زیادی دارد و سیتوپلاسم آن نیز بدون دانه است.

**گزینه «۴»:** منظور نوتروفیل و ائوزینوفیل است. نسبت هسته به سیتوپلاسم در لنفوسیت از سایر یاخته‌های خونی بیشتر است.

(گرددش، موار در برن) (زیست‌شناسی، ص ۶۳)

۱۰- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

عبارت‌های «الف» و «ب» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

**مورد «الف»:** نقطه D مرحله استراحت عمومی قلب است و تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی در حال استراحت می‌باشد.

**مورد «ب»:** نقطه C مرحله انقباض بطن هاست که دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌باشند. نقطه A مرحله انقباض دهلیزهاست که دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌باشند.

**مورد «ج»:** در تمام مراحل چرخه ضربان قلب، بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و سیاهرگ تاجی خون تیره را به قلب وارد می‌کنند. سیاهرگ‌های ششی خون روشن را به قلب وارد می‌کنند.

**مورد «د»:** نقطه C همانند B قبل از استراحت عمومی قلب می‌باشد و همه یاخته‌های ماهیچه‌ای دوهسته‌ای در بطن‌ها در حال خارج کردن پیام از خود هستند.

(گرددش، موار در برن) (زیست‌شناسی، ص ۴۸، ۵۱، ۵۳ و ۵۴)

۱۱- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

عوامل ایجاد کننده خیز یا اِدم:

۱) مصرف کم مایعات

۲) مصرف زیاد نمک

۳) بسته شدن رگ‌های لنفی

۴) کاهش پروتئین‌های درشت خوناب یا افزایش پروتئین‌های فضای میان‌یاخته‌ای

۵) آسیب دیواره مویرگ

۶) افزایش فشار درون سیاهرگ

(گرددش، موار در برن) (زیست‌شناسی، ص ۵۸)

۱۲- گزینه «۱»

(نسعور ارباب‌مماسی)

بررسی موارد:

**گزینه «۱»:** در جنین خون‌سازی در مغز استخوان، کبد و طحال صورت می‌گیرد.

**گزینه «۲»:** در مغز استخوان یاخته بنیادی لنفوئیدی این توانایی را ندارد.

**گزینه «۳»:** در روده بزرگ مقداری ویتامین B<sub>۱۲</sub> تولید می‌شود که می‌تواند جذب شود.

**گزینه «۴»:** افزایش خون‌بهر می‌تواند در نتیجه کاهش میزان خوناب باشد.

(گرددش، موار در برن) (زیست‌شناسی، ص ۶۱ و ۶۲)

۱۳- گزینه «۴»

(ممدرضا گلزاری)

بررسی گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** در جاندارانی که جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان است و برعکس.

**گزینه «۲»:** به عنوان مثال در ماهی‌ها که گردش خون ساده دارند انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌ها رخ می‌دهد. در ماهی‌ها خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن وارد می‌شود.

**گزینه «۳»:** در اسفنج‌ها که سامانه گردش آب دارند، یاخته‌هایی بدون تاژک در پشت یاخته‌های تاژک‌دار دیده می‌شود.

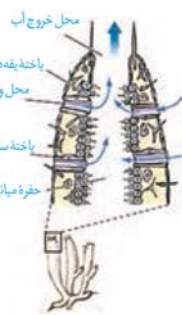
**گزینه «۴»:** در جانورانی که حفره گوارشی دارند گوارش برون سلولی کامل نیست و گوارش به‌صورت درون سلولی ادامه می‌یابد.

(گرددش، موار در برن) (زیست‌شناسی، ص ۶۵ تا ۶۷)

۱۴- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

سرخرگ ششی خون تیره را از قلب خارج می‌کند و قطعاً نسبت به سیاهرگ هم‌قطر، لایه پیوندی و ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.



**گزینه «۱»:** در جاندارانی که جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان است و برعکس.

**گزینه «۲»:** به عنوان مثال در ماهی‌ها که گردش خون ساده دارند انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌ها رخ می‌دهد. در ماهی‌ها خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن وارد می‌شود.

**گزینه «۳»:** در اسفنج‌ها که سامانه گردش آب دارند، یاخته‌هایی بدون تاژک در پشت یاخته‌های تاژک‌دار دیده می‌شود.

**گزینه «۴»:** در جانورانی که حفره گوارشی دارند گوارش برون سلولی کامل نیست و گوارش به‌صورت درون سلولی ادامه می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** سرخرگ‌ها موجب ایجاد نبض می‌شوند، سرخرگ می‌تواند خون تیره و سیاهرگ خون روشن داشته باشد در این حالت میزان اکسیژن سرخرگ کم‌تر است.

**گزینه ۳:** سرخرگ‌ها موجب پیوسته شدن جریان خون می‌شوند و به‌طور معمول سیاهرگ‌ها دارای سطح مقطع بزرگ‌تری نسبت به سرخرگ‌ها می‌باشند پس در نتیجه تعداد سلول‌های پوششی بیش‌تری نیز دارند.

**گزینه ۴:** سیاهرگ‌ها بیش‌تر در بخش‌های سطحی بدن دیده می‌شوند ولی نمی‌توان به‌طور قطع گفت که این سیاهرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌های هم قطر فشار خون بیش‌تری دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۵ و ۵۶)

#### ۱۵- گزینه ۲

(رضا آرامش‌اصل)

طحال اندام لنفی است که در مجاورت مجرای لنفی چپ قرار گرفته که خون سیاهرگی آن و روده به سیاهرگ باب تخلیه شده و سپس از طریق سیاهرگ فوق کبدی به سمت بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** در سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانه کیبوتری وجود دارد که جریان خون را یک طرفه و به سمت قلب هدایت می‌کند این دریچه‌ها در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مجاور سیاهرگ باز (دریچه‌های بالایی) و بسته (دریچه‌های پایینی) می‌شوند.

**گزینه ۳:** همه دریچه‌های موجود در دستگاه گردش خون انسان در ساختار خود، بافت پوششی دارند و در تماس مستقیم با خوناب و مواد محلول در آن (فیبرینوژن و پروترومبین) هستند. هموگلوبین در داخل گویچه‌های قرمز است.

**گزینه ۴:** تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. در دوران جنینی طحال، گویچه‌های قرمز را تولید می‌کند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۵، ۵۶ و ۶۰ تا ۶۳)

#### ۱۶- گزینه ۴

(حسن قائمی)

مهره‌داری که هر دو نوع خون موجود در قلب آن همراه با هم وارد یک رگ شده و سپس به دو شاخه مجزا تقسیم می‌شوند دوزیست می‌باشد. با توجه به شکل ۲۶ فصل ۴، در قلب سه حفره‌ای خون خروجی در مقایسه با خون ورودی به دلیل ادغام خون غنی از اکسیژن با خون غنی از کربن دی‌اکسید رنگ متفاوتی با خون ورودی دارد؛ اما در ماهی، خون ورودی و خروجی یک رنگ می‌باشد. سامانه گردش مضعاف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن خون را یکبار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** دوزیستان از ساده‌ترین اندام تنفسی که تنفس پوستی است استفاده می‌کنند، دقت کنید که کرم‌خاکی جزء گروه کرم‌های حلقوی است نه خزندگان. کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد نه جذب. این مثانه دوزیستان است که محل ذخیره آب و یون‌ها می‌باشد و به هنگام خشکی، دفع ادرار را کم و مثانه برای ذخیره بیش‌تر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب (نه جذب) از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

**گزینه ۲:** قلب سه حفره‌ای دوزیستان یکبار خون را به شش‌ها و پوست می‌فرستد و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند. دقت داشته باشید که در گزینه ذکر شده که خون یکبار به تمام شبکه‌های مویرگی فرستاده می‌شود. دقت کنید که با تبادل گازها بین خون و هوا باعث افزایش اکسیژن خون شده و خون غنی از  $O_2$  را به بقیه شبکه‌های مویرگی می‌فرستد. همچنین دوزیستان چیزی به عنوان رگ پشتی و شکمی ندارند این عنوان‌ها با توجه به شکل‌ها و متن کتاب درسی برای ماهی‌ها ذکر شده است.

**گزینه ۳:** با توجه به دریچه‌هایی که کتاب ذکر کرده است هیچ دریچه‌ای در طول سرخرگ‌های ششی به قلب وجود ندارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۶۵ تا ۶۷)

#### ۱۷- گزینه ۴

(ممد زارع)

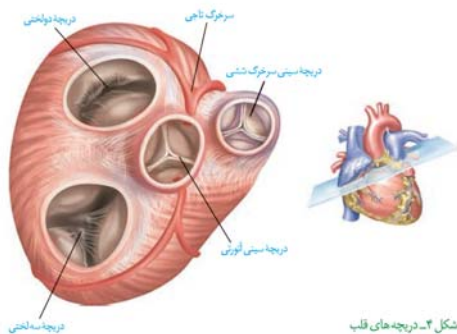
طبق شکل دریچه سینی آنورتی، مرکزی‌ترین دریچه قلبی بوده و به طناب‌های ارتجاعی متصل نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** طبق شکل دریچه سینی سرخرگ ششی، کوچک‌ترین دریچه قلبی است. توجه کنید که دریچه دو لختی از دو قطعه تشکیل شده است.

**گزینه ۲:** طبق شکل دریچه سینی سرخرگ ششی به سمت چپ قلب نزدیک‌تر است.

**گزینه ۳:** طبق شکل پایین‌ترین دریچه قلب دریچه سه لختی است که بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد.



(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۴۸ و ۴۹)

۱۸- گزینه «۲»

(علی زراعت‌پیشه)

فقط مورد «ب» برای تکمیل این عبارت نامناسب است.

بررسی موارد:

**مورد «الف»:** در دوزیستان فقط در دوران نوزادی قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده (خون ضمن یک بار گردش در بدن یک بار از قلب دو حفره‌ای عبور می‌کند) مشاهده می‌شود. توجه کنید که دوزیست بالغ، قلب سه حفره‌ای با گردش خون مضاعف دارد، بنابراین طی فرایند بلوغ، تعداد حفرات قلبی افزایش یافته است.

**مورد «ب»:** مطابق شکل ۲۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، بر روی قلب ملخ منافذ دریچه‌دار وجود دارد. دقت کنید که با توجه به شکل زیر، همولنف می‌تواند از بخش‌های وسطی بدن نیز به قلب باز گردد.



**مورد «پ»:** کرم خاکی ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارد. با توجه به شکل سامانه گردش خون در کرم خاکی، خون برای بازگشت از سیاهرگ به قلب از دریچه عبور می‌کند.

**مورد «ت»:** جدایی کامل بطن‌ها در برخی از خزندگان، پرندگان و پستانداران مشاهده می‌شود، یعنی در بعضی از خزندگان دیواره بین بطن‌ها ناقص است و جدایی کامل اتفاق نیفتاده است. دقت کنید که گردش خون مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است و در هر صورت قلب خزندگان به صورت دو تلمبه عمل می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۹- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند. سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** سرخرگ‌ها باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در رگ‌ها می‌شوند.

**گزینه «۲»:** مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند که امکان تبادل سریع مولکول‌ها از طریق انتشار را فراهم می‌کند. پروتئین‌ها مولکول‌های بزرگی هستند که انتشار پیدا نمی‌کنند و از طریق آندوسیتوز و اگزوسیتوز از غشای یاخته عبور می‌کنند.

**گزینه «۳»:** حرکت خون در سیاهرگ‌ها، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۲۰- گزینه «۳»

(مهمربسباز ترکمان)

در زمان تجمع خون در حفرات دهلیز، هنگامی که دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته هستند، این دریچه‌ها که به طناب‌های ارتجاعی متصل هستند، مانع بازگشت خون درون بطن‌ها به دهلیزها می‌شوند و از کاهش برون‌ده قلبی جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** هیچ گاه هر چهار دریچه قلبی هم‌زمان باز نیست. پس هیچ وقت ممکن نیست خون به طور هم‌زمان از تمامی دریچه‌های قلبی عبور کند.

**گزینه «۲»:** حداکثر مقدار خون در بزرگ‌ترین حفرات قلبی (بطن‌ها) در ابتدای انقباض آن‌ها وجود دارد، در حالی که صدای دوم قلب (کوتاه‌تر و واضح) در انتهای انقباض بطنی شنیده می‌شود.

**گزینه «۴»:** در اواخر انقباض دهلیزها پیام الکتریکی انقباض از گره دهلیزی-بطنی با فاصله زمانی وارد بطن‌ها می‌شود. در حالی که طولانی‌ترین موج نوار قلب (موج T) نشانه پایان انقباض بطن‌هاست.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

با دمیدن هوا، سرعت جریان هوای بین دو نوار افزایش یافته و طبق اصل برنولی، فشار هوای بین دو نوار کاهش می‌یابد. بنابراین فشار هوای اطراف دو نوار بیشتر از فشار هوای بین دو نوار شده و سبب می‌شود که دو نوار به هم نزدیک شوند. پس  $P_2 > P_1$  است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۱۴۶)

۲۲- گزینه «۲»

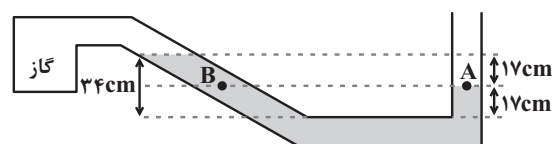
(هوشنگ غلام‌عابری)

با توجه به شکل، فشار در نقاط هم‌تراز A و B با هم برابرند.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{گاز}} + P_{\text{مایع}}$$

$$P_{\text{گاز}} = P_0 - P_{\text{مایع}} \quad (۱)$$

ابتدا باید  $P_{\text{مایع}}$  را برحسب cmHg پیدا کنیم.



$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 6/8 \times 17 = 13/6 h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 8/5 \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{(۱)} P_{\text{گاز}} = 76 - 8/5 = 67/5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۲۳- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

$$h = 80 - 15 = 65 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 65 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{ته‌لوله}} = P_0 - P_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cmHg} - 65 \text{ cmHg} = 10 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{ته‌لوله}} = 10 \text{ cmHg} = 13600 \times 10 / 1000 = 13/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = P_{\text{ته‌لوله}} \times A = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-4} = 13/6 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

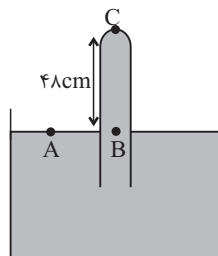
۲۴- گزینه «۳»

(مجتبی کلوئیان)

با توجه به اینکه در مایعات ساکن، فشار در نقاط هم‌تراز برابر است، داریم:

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

$$\Rightarrow P_C = P_0 - P_{\text{جیوه}}$$



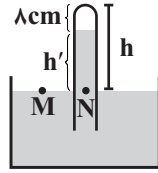
بنابراین فشار وارد بر ته لوله در دو حالت زیر به دست می‌آید:

$$P_{C_1} = P_0 - 48 \text{ (cmHg)} \text{ و } P_{C_2} = P_0 - 45/6 \text{ (cmHg)}$$

طبق رابطه  $F = PA$  و با توجه به ثابت بودن قطر مقطع لوله (A)، برای

اینکه نیروی وارد بر ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد، باید فشار بر ته لوله ۱۰

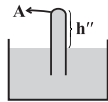
درصد افزایش یابد، یعنی:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_N = P_0 = \gamma \Delta \text{cmHg}$$

$$h = h' + \Delta \xrightarrow{h' = \gamma \Delta \text{cm}} h = \gamma \Delta + \Delta = 83 \text{cm}$$

سپس طولی از لوله که در حالت دوم خارج از ظرف قرار دارد را به دست می آوریم:



$$P_A + P_{\text{درون لوله}} = P_0 \xrightarrow{P_A = 2 / \Delta \text{cmHg}, P_0 = \gamma \Delta \text{cmHg}}$$

$$h'' = \gamma \Delta - 2 / \Delta = 72 / \Delta \text{cm}, h - h'' = 83 - 72 / \Delta = 10 / \Delta \text{cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

(امیررضا صدریکتا)

گزینه «۳»

با توجه به رابطه  $A_1 v_1 = A_2 v_2$  تندی آب در دهانه کوچک تر لوله، بیش تر

است. بنابراین تندی آب در دهانه کوچک لوله برابر  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.

$$Av = \text{آهنگ جریان آب ورودی}$$

$$\frac{A}{v} = \frac{\pi r^2}{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \quad 300 = 3 \times r^2 \times 25 \Rightarrow r = 2 \text{m} \Rightarrow D = 4 \text{m}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

$$P_{C_2} = 1/1 P_{C_1} \Rightarrow P_0 - 45 / 6 = 1/1 (P_0 - 48)$$

$$\Rightarrow 0/1 P_0 = 1/1 \times 48 - 45 / 6 \Rightarrow P_0 = 72 \text{cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

(فاروق مردانی)

گزینه «۱»

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$\left. \begin{aligned} A_1 v_1 &= A_2 v_2 \\ A_1 &= \pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \\ A_2 &= \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_2 = \frac{A_1 v_1}{A_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \times v_1$$

$$v_2 = \left(\frac{9/6}{2/4}\right)^2 \times 1/5 = 16 \times 1/5 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

(امیر حسین برادران)

گزینه «۲»

ابتدا فشار وارد بر انتهای لوله را بر حسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم. داریم:

$$P \times A = F \xrightarrow{A = \Delta \text{cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{m}^2, \rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, F = 1/7 \text{N}, P = \rho g h, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$13600 \times 10^{-4} \times h \times 5 \times 10^{-4} = 1/7 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{1/7}{68} = \frac{1}{40} \text{m} = 2.5 \text{cm}$$

ابتدا طولی از لوله که در حالت اول خارج از ظرف قرار دارد را به دست می آوریم:



۲۸- گزینه «۴»

(نیمه نوروزی)

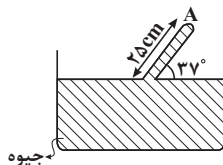
با توجه به شکل در جسم (۱) اندازه نیروی شناوری بیش تر از اندازه نیروی وزن است، پس  $\rho_{\text{مایع}} > \rho_1$  می باشد و در جسم (۲) اندازه نیروی وزن بیش تر از نیروی شناوری است و جسم در حال حرکت به سمت پایین می باشد، پس  $\rho_2 > \rho_{\text{مایع}}$  است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۲۹- گزینه «۳»

(مسین تاسمی)

ابتدا ارتفاع قائم لوله را حساب می کنیم:



$$\sin 37^\circ = \frac{h_A}{25} \Rightarrow 0.6 = \frac{h_A}{25} \Rightarrow h_A = 15 \text{ cm}$$

$$P_A + P_{\text{جیوه}} = P_0 \Rightarrow P_A = 75 - 15 = 60 \text{ cmHg}$$

فشار  $60 \text{ cmHg}$  را بر حسب Pa (پاسکال) محاسبه می کنیم:

$$P_A = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow P = 13600 \times 10 \times 0.6 = 81600 \text{ Pa}$$

$$F = P.A = 81600 \times 5 \times 10^{-2} = 4080 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

۳۰- گزینه «۲»

(سراسری فارغ از کشور تهرمی - ۹۵)

در اینجا تندی متحرک افزایش یافته  $\frac{m}{s} (v_2 = v_1 + \Delta)$  و انرژی جنبشی نیز افزایش یافته است. ابتدا نسبت انرژی جنبشی در حالت دوم به حالت اول  $\left(\frac{K_2}{K_1}\right)$  را به صورت زیر تعیین می کنیم:

$$\Delta K = \frac{5}{4} K_1 \Rightarrow K_2 - K_1 = \frac{5}{4} K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{9}{4} K_1$$

حال به کمک رابطه مقایسه ای انرژی جنبشی جسم در دو حالت، با توجه به ثابت ماندن جرم ( $m_1 = m_2$ ) داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2 = \frac{9}{4} K_1}{v_2 = v_1 + \Delta \left(\frac{m}{s}\right)} \rightarrow$$

$$\frac{9}{4} = \left(\frac{v_1 + \Delta}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{v_1 + \Delta}{v_1} \Rightarrow 3v_1 = 2v_1 + 10$$

$$\Rightarrow v_1 = 10 \text{ m/s}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۵۴)



شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۲»

(معمیر زهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با این که با افزایش ارتفاع، فشار کاهش می‌یابد اما شیب تغییرات آن ثابت نیست.

گزینه «۲»: در لایه‌های اول و سوم هواکره، با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در ارتفاعات بسیار بالا، گونه‌های خنثی و مثبت یافت می‌شود.

گزینه «۴»: حدود ۷۵ درصد جرم هواکره را تروپوسفر تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

۳۲- گزینه «۳»

(معمیرضا پوریاوید)

نام  $N_2O$  دی‌نیتروژن مونوکسید است که در نوشتن آن از دو پیشوند استفاده می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸)

۳۳- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $Li_2S \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{2}{1}$  ،  $Fe_2O_3 \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{2}$

گزینه «۲»:  $MgBr_2 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{2}$  ،  $Cu_2O \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{1}{2}$

گزینه «۳»:  $CuCl \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{1}$  ،  $BaS \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{1}{1}$

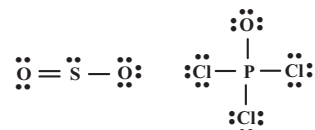
گزینه «۴»:  $Na_3N \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{3}{1}$  ،  $CrF_3 \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{1}$

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

۳۴- گزینه «۳»

(معمیرضا پوریاوید)

ساختار لوویس گونه‌های داده شده در گزینه «۳» به شکل زیر است:



بنابراین تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در  $POCl_3$  و  $HCN$  با هم برابر بوده و  $SO_2$  و  $NO_2$  نیز تعداد پیوندهای اشتراکی یکسانی دارند. توجه داشته باشید که  $NO_2$  دارای یک الکترون ناپیوندی تنها است و روی اتم‌های اکسیژن دارای جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۳۵- گزینه «۴»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نسبت جرمی اکسیژن به نیتروژن در دی‌نیتروژن تری‌اکسید و

دی‌نیتروژن تترااکسید به ترتیب به صورت  $\frac{48}{28}$  و  $\frac{64}{28}$  است، پس این دو

نسبت برابر نیستند.

گزینه «۲»: کاتیون  $Cr^{3+}$  در ترکیب  $CrCl_3$  با اکسیژن، اکسیدی با فرمول  $Cr_2O_3$  تشکیل می‌دهد.

گزینه «۳»:  $PCl_3$  را فسفر تری‌کلرید و  $N_2O_3$  را دی‌نیتروژن تری‌اکسید می‌نامند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۳۶- گزینه «۲»

(نورا نوروزی)

بررسی موارد:

الف)  $HNO_3$ :  $H - \ddot{O} - \overset{\ddot{O}}{\underset{\text{||}}{N}} - \ddot{O}$  : تعداد الکترون ناپیوندی = ۱۴

ب)  $C_2N_2$ :  $:N \equiv C - C \equiv N:$  : تعداد جفت الکترون پیوندی = ۷ جفت

نسبت خواسته شده:  $\frac{14}{7} = 2$  (نادرست)

ب)  $HClO_4$ :  $H - \ddot{O} - \overset{\ddot{O}}{\underset{\text{||}}{Cl}} - \ddot{O}$  : تعداد الکترون ناپیوندی = ۲۲

ب)  $N_2O$ :  $:N \equiv N - \ddot{O}:$  : تعداد جفت الکترون پیوندی = ۴ جفت

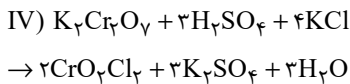
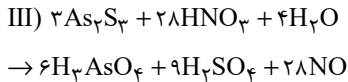
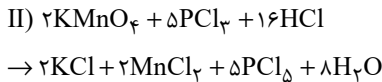
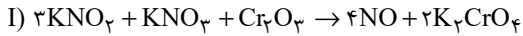
نسبت خواسته شده:  $\frac{22}{4} = \frac{11}{2}$  (درست)



۳۹- گزینه «۳»

(نازنین صدیقی)

واکنش‌های مورد نظر به شکل زیر، موازنه می‌شوند:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست

مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (III) : ۳۵

مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (IV) : ۸

مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (III) : ۴۳

مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (IV) : ۸

نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها:

در واکنش III :  $\frac{35}{43}$  در واکنش IV :  $\frac{8}{43}$

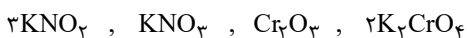
این نسبت در واکنش (III)، کمتر از ۱ می‌باشد.

گزینه «۲»: نادرست؛ مواد دارای عنصر فلزی در واکنش (II):



$\Leftarrow$  مجموع ضرایب = ۶

مواد دارای عنصر فلزی در واکنش (I) :



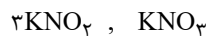
$\Leftarrow$  مجموع ضرایب = ۷

این عدد در واکنش (I) از (II)، بیشتر است.

گزینه «۳»: درست؛ مجموع ضرایب کل مواد در واکنش (II)، ۴۰ بوده و

مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (III)، ۴۳ می‌باشد.

گزینه «۴»: نادرست؛ واکنش دهنده‌های دارای پتاسیم در واکنش (I) :

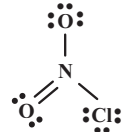


و در واکنش (IV) :  $4\text{KCl}$  ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

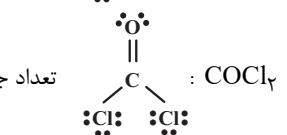
مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های مورد نظر در واکنش (I) ، ۴۰ و در واکنش

(IV) برابر ۵ می‌باشد.

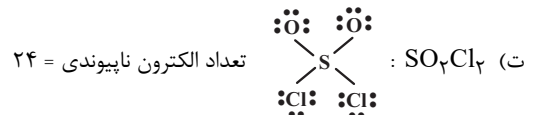
(شیمی - ردهای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)



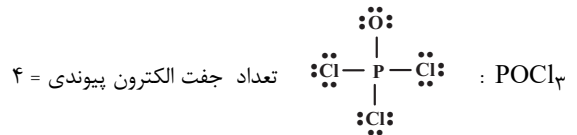
تعداد الکترون ناپیوندی = ۱۶



نسبت خواسته شده:  $\frac{16}{4} = 4$  (نادرست)



تعداد الکترون ناپیوندی = ۲۴



تعداد جفت الکترون پیوندی = ۴

نسبت خواسته شده:  $\frac{24}{4} = 6$  (درست)

(شیمی - ردهای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۳۷- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

شکل درست گزینه «۴»:

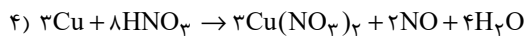
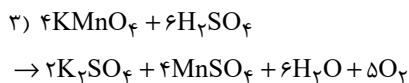
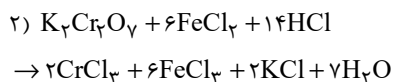
میل ترکیبی همگلوبین با کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

(شیمی - ردهای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۹ و ۶۰)

۳۸- گزینه «۱»

(مهمرضا پورباوید)

واکنش‌های موازنه شده عبارتند از:



با توجه به این که نسبت مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها

در آن‌ها به ترتیب برابر با  $\frac{5}{3}$  ،  $\frac{21}{17}$  ،  $\frac{10}{17}$  و  $\frac{11}{9}$  است، این نسبت در

واکنش اول بیشتر از بقیه خواهد بود.

(شیمی - ردهای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)



۴۰- گزینه ۲»

(روزبه رضوانی)

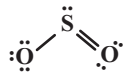
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $N \equiv N:$  و  $C \equiv O:$   
گزینه «۲»:



گزینه «۳»: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها و گروهی از کیسه‌تنان که دارای اسکلت آهکی هستند از بین می‌روند.

گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $Fe_2O_3$  برابر با  $\frac{2}{3}$  و نسبت شمار جفت الکترون اشتراکی به جفت الکترون ناپیوندی در  $SO_2$  برابر  $\frac{3}{6}$  است.



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱ و ۶۳ تا ۶۵)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

در میان گازهای هوا کره، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها برای ساکنان زمین مناسباند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه ۴۸)

۴۲- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) سه گاز اصلی تشکیل‌دهنده هواکره، به ترتیب نیتروژن، اکسیژن و آرگون هستند. اما در برج تقطیر مواد بر اساس نقطه جوش خارج می‌شود و چون ترتیب نقطه جوش این سه گاز به صورت  $N_2 < Ar < O_2$ ، نخست گاز  $N_2$ ، سپس آرگون و در نهایت اکسیژن خارج می‌شود.

ب) عبور هوا از صافی‌ها به منظور گرفته شدن گرد و غبار است ولی برای جداسازی رطوبت و گاز  $CO_2$ ، با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند که به ترتیب در دماهای  $0^\circ C$  و  $-78^\circ C$  به صورت جامد جدا شوند.

پ) آرگون، عدد اتمی ۱۸ دارد و همین‌طور متعلق به گازهای نجیب است که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارد، بنابراین عدد اتمی و شماره گروه برابری دارد.

ت) با سرد شدن هوا،  $CO_2$  به حالت جامد جدا می‌شود،  $N_2$ ،  $O_2$  و  $Ar$  ابتدا مایع شده و در تقطیر جدا می‌شوند، اما  $He$  به همان شکل اولیه (گازی) جدا می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۴۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی با تغییر)

گاز جدا شده در حالت (۱) آرگون و در حالت (۲) نیتروژن است؛ بنابراین گزینه «۱» درست است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: از گاز هلیوم برای پر کردن بالن استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: حدود ۷۸٪ حجمی گازهای موجود در هوا را نیتروژن تشکیل می‌دهد.

گزینه «۴»: میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۴۴- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

فقط عبارت «ت» صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت، ( $Al_2O_3$  به همراه ناخالصی) است.

ب) فلز منیزیم ( $Mg$ ) تنها دارای یک نوع اکسید است. ( $MgO$ )

پ) طلا و پلاتین واکنش‌پذیری بسیار پایینی دارند و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه ۵۵)

۴۵- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

عنصر مورد نظر  $Sc_{21}$  است، با آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$  که پس از تبدیل شدن به یون پایدار خود ( $Sc^{3+}$ )، آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  نمایش داده می‌شود که مشابه آرایش الکترونی آرگون است؛ بنابراین عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.



بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به آرایش الکترونی آن، چهارمین لایه الکترونی دارای الکترون است.

ب)  $l=1$  مربوط به زیرلایه  $p$  است که در مجموع ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های  $2p$  و  $3p$  دارد.

پ) عنصر مورد نظر  $Cr$  با آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^5 4s^1$   $[Ar] 3d^5 4s^1$  است که در دورترین زیرلایه خود نسبت به هسته (۴s) یک الکترون دارد.

ت) یون پایدار اسکاندیم،  $Sc^{3+}$  است که با اکسیژن ترکیب یونی دوتایی  $Sc_2O_3$  تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۵۲ تا ۵۴، ۵۵ و ۵۶)

#### ۴۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

رنگ زرد شعله اجاق گاز یا بخاری، می‌تواند نشان‌دهنده واکنش سوختن ناقص باشد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

#### ۴۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل صفحه ۶۹ کتاب‌درسی خواهیم داشت:

پرتوهای خورشیدی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- بخش عمده که توسط زمین جذب می‌شود.

۲- بخش کوچکی که توسط هواکره جذب می‌شود.

۳- بخش کوچکی که به فضا بازتابیده می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخشی از این پرتوها به فضا بازتابیده می‌شود.

گزینه «۳»: پرتوهای تابیده شده توسط خورشید دارای انرژی بیشتر اما طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین است.

گزینه «۴»: گازهای گلخانه‌ای باعث شده‌اند که میانگین دمای کره زمین تا  $18^{\circ}C$  کاهش نیابد (نه پرتوهای خورشیدی).

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

#### ۴۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

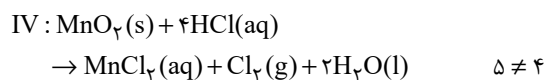
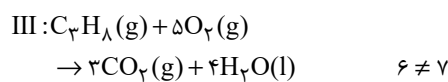
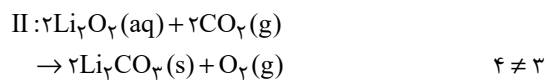
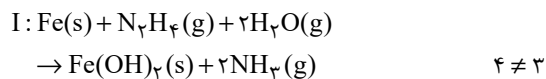
نماد  $\Delta$  به این معناست که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

#### ۴۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

باید معادله مربوط به هریک از واکنش‌ها را موازنه کنیم:



بنابراین در هیچ‌یک از واکنش‌های داده شده، پس از موازنه معادله واکنش‌ها، مجموع ضرایب مواد در سمت چپ و راست معادله واکنش با یکدیگر برابر نیستند.

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

#### ۵۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مقایسه منابع مختلف تولید برق از نظر مقدار تولید کربن دی‌اکسید به صورت زیر است:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

ریاضی (۱)

$$f(x) = x^2 + 2x + k \Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$\xrightarrow{y_0=4} 4 = y_S = f(-1) \Rightarrow 4 = 1 - 2 + k \Rightarrow k = 5$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(مصطفی کریمی)

۵۳- گزینه «۲»

با توجه به جدول تعیین علامت زیر، عبارت  $x^2 + mx + m$  باید همواره مثبت

باشد یا تنها در  $x = \frac{3}{2}$  برابر صفر باشد (ریشه مضاعف  $\frac{3}{2}$  داشته باشد) برای این

منظور باید داشته باشیم:

		$\frac{3}{2}$	
$x$			
$2x - 3$	-	o	+
$x^2 + mx + m$	+		+
$(2x - 3)(x^2 + mx + m)$	-	o	+

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4m < 0 \Rightarrow m(m - 4) < 0 \Rightarrow 0 < m < 4 \\ \Delta = 0 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } 4 \end{cases}$$

$m$		o	4
$m^2 - 4m$	+	o	-

اگر  $m = 0$  باشد از پاسخ نامعادله باید  $x = 0$  حذف شود، بنابراین  $m \neq 0$  است.

اگر  $m = 4$  باشد نیز باید از پاسخ نامعادله  $x = -2$  حذف شود، بنابراین

$m \neq 4$  است. در نتیجه  $0 < m < 4$  می‌باشد.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۵۱- گزینه «۱»

(مهمر بهیرایی)

$$\xrightarrow{x=1} a(1)^2 + 2a(1) - 4 = 0 \Rightarrow a + 2a - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 3a = 4 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

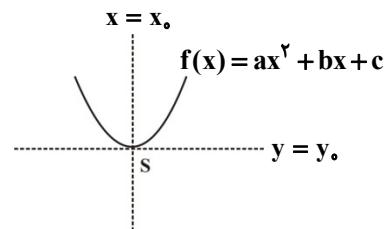
$$\Rightarrow x^2 + 2x - 4 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases} \text{ جواب دیگر}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۲- گزینه «۴»

(میثم همزه‌لویی)



مطابق شکل، خط افقی  $y = y_0$  زمانی محور تقارن منحنی تابع درجه دوم

$f(x) = ax^2 + bx + c$  را روی منحنی قطع می‌کند که  $y_0$  برابر عرض رأس

سهمی باشد، یعنی:  $y_0 = y_S$ .

از طرفی می‌دانیم رأس هر سهمی به معادله  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، نقطه

است، پس:  $S\left(\frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right)\right)$

۵۴- گزینه «۲»

(رضا اکبری)

اگر  $x$  را سن برادر کوچکتر بعد از یکسال در نظر بگیریم، داریم:

$$x(x+6) = 40 \Rightarrow x^2 + 6x = 40 \Rightarrow x^2 + 6x - 40 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 160}}{2} = \begin{cases} 4 \\ -10 \end{cases} \text{ غ. ق. ق. -10}$$

$$10 - 1 = 9 = \text{سن امسال او} \Rightarrow x + 6 = 10 = \text{سن برادر بزرگتر}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۵- گزینه «۱»

(سپهر حقیقت افشار)

$$y = a(x-2)(x+5)$$

$$y = a(x^2 + 3x - 10)$$

$$y(0) = -4 \Rightarrow -10a = -4 \Rightarrow a = \frac{2}{5}$$

$$y = \frac{2}{5}x^2 + \frac{6}{5}x - 4$$

$$5a + c = 5\left(\frac{2}{5}\right) - 4 = -2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۵۶- گزینه «۱»

(عساکر سلطان مموری)

ریشه‌های صورت و مخرج را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = 0 \\ (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = 3 \\ x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow x = -2 \text{ یا } x = 1 \end{cases}$$

$x$	$-2$	$0$	$1$	$3$					
$P(x)$	$-$	$  $	$+$	$  $	$-$	$  $	$+$	$  $	$+$
		ت.ن		ت.ن					

$$P(x) \geq 0 \Rightarrow x \in (-2, 0] \cup (1, +\infty)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه ۸۷)

۵۷- گزینه «۱»

(رضا اکبری)

$$\Delta = 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4\left(\frac{1}{4}\right) \times m = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 - m = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m + 4 = 0 \Rightarrow (m-1)(m-4) = 0 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } 4$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۵۸- گزینه «۲»

(رضا اکبری)

$$|5-2x| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} 5-2x \geq 1 \Rightarrow x \leq 2 \\ 5-2x \leq -1 \Rightarrow 3 \leq x \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۹- گزینه «۴»

(مهمرب پشیرایی)

از ۵ دو پیکان خارج شده است، پس:

$$7 = 2b + 1 \Rightarrow b = 3$$

با توجه به  $b = 3$ ، بنابراین از ۳ نیز دو پیکان خارج شده است، پس:

$$a - 1 = 7 \Rightarrow a = 8$$

$$\Rightarrow a + b = 8 + 3 = 11$$

(تابع) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۶۰- گزینه «۲»

(مهمرب پشیرایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر عدد طبیعی بزرگتر از ۱ بیش از یک شمارنده طبیعی دارد، پس

رابطه تابع نیست.

گزینه «۲»: هر عدد طبیعی تنها یک توان دوم دارد، پس رابطه تابع است.

گزینه «۳»: هر عدد طبیعی دارای دو ریشه دوم است، پس رابطه تابع نیست.

گزینه «۴»: هر عدد طبیعی بی‌شمار مضرب طبیعی دارد، پس رابطه تابع نیست.

(تابع) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

**زیست‌شناسی (۲)**

**۶۱- گزینه ۲»**

(سمانه توتونپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کشیده‌ترین هسته مربوط به نورون حرکتی است.

گزینه ۲: آسه نورون حسی می‌تواند هم با دارینه و هم با جسم یاخته‌ای سیناپس تشکیل دهد.

گزینه ۳: کوچک‌ترین جسم یاخته‌ای مربوط به نورون حسی است.

گزینه ۴: هر سه نوع نورون می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳)

**۶۲- گزینه ۳»**

(مهم‌رضا دانشمندی)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

**مورد الف:** غده اپی‌فیز در لبه پایینی بطن سه قرار دارد. این غده در بخش‌های درونی مغز قرار دارد و در سطح شکمی و قیل از برش مشاهده نمی‌شود.

**مورد ب:** لوب‌های بویایی، کوچکترین لوب‌های مغز هستند که در سطح شکمی مغز دیده می‌شوند، دقت کنید کوچکترین لوب «مخ» لوب پس‌سری می‌باشد!

**مورد ج:** کیاسمای بینایی محل تقاطع بخشی از رشته‌های اعصاب بینایی می‌باشد. کیاسمای بینایی از نمای شکمی مغز قابل مشاهده است.

**مورد د:** برآمده‌ترین بخش ساقه مغز، پل مغزی می‌باشد که در سطح شکمی قابل مشاهده است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

**۶۳- گزینه ۳»**

(امد رضا فرح‌نقش)

بخش سمپاتیک بر فعالیت ماهیچه قلبی که یاخته‌های آن بیشتر تک‌هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای هستند، اثر می‌گذارد و بخش پیکری بر فعالیت ماهیچه اسکلتی که چندهسته‌ای هستند، اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** ماهیچه سه‌سر بازو نوعی ماهیچه اسکلتی است و اعصاب سمپاتیک به آن پیام عصبی ارسال نمی‌کند.

**گزینه ۲:** بخش پیکری با عمل انعکاس در راه‌اندازی حرکات غیرارادی نقش دارد.

**گزینه ۴:** بخش سمپاتیک، جریان خون به سوی قلب و ماهیچه اسکلتی را هدایت می‌کند و بخش پیکری با اثر بر ماهیچه‌های اسکلتی دست و پا و شکم و دیافراگم (میان‌بند) می‌تواند باعث افزایش فشار خون سیاهرگ‌های بدن شده و خون را به سمت قلب حرکت دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

**۶۴- گزینه ۳»**

(میتنی عطار)

موارد «الف»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

الف) با توجه به شکل کتاب، نورون حسی دو پایانه آسه‌ای دارد.

ب) با توجه به شکل نورون رابط مجاور بخش سفید با نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو سیناپس برقرار می‌کند.

پ) مرکز این انعکاس، نخاع می‌باشد.

ت) یاخته‌های عصبی دارای میلین نیز تحریک می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)





۶۵- گزینه ۳»

(پوریا برزین)

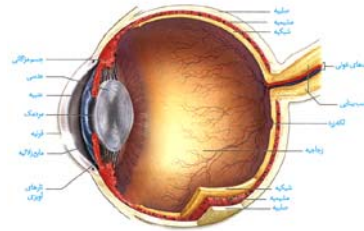
گزینه ۱»: نور برای عبور

از لایه میانی چشم، از

سوراخ مردمک عبور

می کند و دچار شکست

نمی شود. لایه بیرونی



چشم به ماهیچه های اسکلتی اطراف کره چشم متصل است. لایه میانی همانند

لایه بیرونی، در تماس با زلالیه است.

گزینه ۲»: لایه میانی، در بخش عنبیه، دارای دو گروه ماهیچه صاف شعاعی و

حلقوی است. لکه زرد، در لایه داخلی چشم (شبکیه) دیده می شود. لایه میانی

همانند شبکیه می تواند در تماس با زجاجیه باشد. (ماهیچه مژگانی در تماس با

زجاجیه است)

گزینه ۳»: لایه بیرونی چشم، در امتداد بافت پیوندی عصب بینایی است. لایه

میانی چشم با داشتن ماهیچه های مژگانی در تطابق مؤثر است. قرنیه بخشی از

لایه بیرونی است که مواد دفعی خود را به زلالیه می دهد، در حالی که هیچ

بخشی از لایه میانی چشم، مواد دفعی خود را به زلالیه نمی دهد.

گزینه ۴»: شبکیه دارای گیرنده های نوری است. مشیمیه، بخشی از لایه

میانی است که رنگدانه دار بوده و مویرگ های خونی فراوانی دارد. شبکیه در

بخش جلویی سطح داخلی کره چشم دیده نمی شود، به همین دلیل هیچ

تماسی با سطح جسم مژگانی ندارد.

(مواص) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۶۶- گزینه ۲»

(رضا آرامش اصل)

در مغز ماهی مانند مغز گوسفند اندازه مخچه از بصل النخاع بزرگ تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱»: در مغز ماهی محل پردازش اطلاعات بینایی در مجاورت مخچه قرار دارد. در ماهی ها این محل لوب های بینایی و در انسان لوب های پس سری مخ است.

گزینه ۳»: لوب های بویایی در مغز ماهی و گوسفند در سطح جلویی مغز قرار دارند.

گزینه ۴»: سطح مخ در مغز ماهی فاقد چین خوردگی است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰، ۱۵، ۱۶ و ۳۶)

۶۷- گزینه ۱»

(ممرض حسن غلامت)

A: استخوان

B: مایع مفصلی

C: کپسول مفصلی

D: استخوان

E: پرده سازنده مایع مفصلی

F: غضروف

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱»: بخش A از مغز استخوانی پُر شده است که در کم خونی های شدید (نه هر نوع کم خونی) می تواند به مغز استخوان قرمز تبدیل شود.

گزینه ۲»: بخش B در تماس با غضروف قرار دارد که همانند پوشش گیرنده های فشار از نوع بافت پیوندی هستند.

گزینه ۳»: F همانند مایع بخش B به دو استخوان امکان می دهد سالیان متمادی در مجاورت هم حرکت کنند.

گزینه ۴»: بخش های C و D متعلق به بافت اصلی یکسان هستند زیرا استخوان نوعی بافت پیوندی است.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۰، ۳۰ و ۳۲)



۶۸- گزینه «۲»

(مهمرسن یکی)

موارد «ب» و «ج» در این مورد صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) پرده صماخ در قسمتی از محفظه هوا کشیده شده است و گیرنده‌های مکانیکی در پشت پرده صماخ قرار دارند. پس نمی‌توان گفت این گیرنده‌ها در همه جای محفظه گسترش یافته‌اند.

ب) حشرات طناب عصبی شکمی دارند پیام عصبی را برای تفسیر و پردازش به مغز متشکل از گره‌های به هم جوش خورده ارسال می‌کنند. با مرتعش شدن پرده صماخ گیرنده‌های مکانیکی تحریک می‌شوند.

ج) گیرنده‌های موجود در پاهای حسی مگس یک دندریت یک جسم یاخته‌ای و یک آکسون دارند و فقط دارینه این گیرنده‌ها در موی حسی قرار گرفته است. در ارتباط با جیرجیرک طبق شکل کتاب درسی صحیح است.

د) ویژگی دوم مربوط به مگس و گیرنده‌های شیمیایی آن می‌باشد.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

۶۹- گزینه «۳»

(مهمرسن یکی)

یاخته‌های موجود در خط جانبی ماهی یاخته‌های مؤکدار و یاخته‌های پشتیبان می‌باشند. با توجه به شکل صفحه ۳۳ خط جانبی به سطح پشتی ماهی نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقل‌های عصبی به درون یاخته‌های پس‌سیناپسی وارد نمی‌شود. ناقل عصبی در سطح یاخته و غشاء سلول می‌ماند و در آنجا فعالیت می‌کند.

گزینه «۲»: یاخته مؤکدار و یاخته‌های پشتیبان در تماس با ماده ژلاتینی می‌باشند، یاخته‌های پشتیبان مؤک ندارند.

گزینه «۴»: هم یاخته‌های مؤکدار و هم یاخته‌های پشتیبان، هسته نزدیک به قاعده سلول دارند؛ اما توجه کنید تغییر جهت ماده ژلاتینی فقط و فقط موجب تغییر جهت مؤک‌ها و زنش آن‌ها می‌شود و موجب تغییر جهت یاخته‌ها نخواهد شد.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳)

۷۰- گزینه «۲»

(مهمرسن زارع)

گیرنده چشایی و بویایی در درک مزه غذا نقش دارند که جسم یاخته‌ای هر دو نوع این گیرنده‌ها در خارج از فضای مغز قرار داشته و در همان‌جا ناقل عصبی می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های تعادلی بخش دهلیزی گوش برخلاف گیرنده‌های شنوایی بخش حلزونی به چرخش سر حساس می‌باشند. با توجه به شکل کتاب درسی، از مجراها، رشته‌های عصبی مشترکی نیز خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۰ و ۱۱ صفحه ۳۰ و ۳۱ کتاب، گیرنده‌های شنوایی کاملاً توسط ماده ژلاتینی احاطه نمی‌شوند.

گزینه «۴»: گیرنده چشایی و گیرنده بویایی در مجاورت با یاخته‌های پوششی (فضای بین یاخته‌ای اندک) هستند.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۲»

(معمّر اکبری)

بار  $q_B$  در حال تعادل است، بنابراین نیروهای وارد بر آن باید هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین باید بار  $q_A$  و بار  $q_C$  هم‌علامت باشند.

$$\frac{k|q_A||q_B|}{(2d)^2} = \frac{k|q_C||q_B|}{(2d)^2}$$

$$\Rightarrow |q_A| = |q_C| \xrightarrow{q_A q_C > 0} q_A = q_C$$

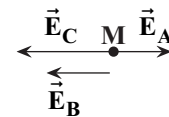
برای این‌که بار  $q_C$  در تعادل باشد، باید نیروهای وارد بر آن هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. یعنی باید  $q_A$  و  $q_B$  غیر هم‌علامت باشند.

برای تعادل بار  $q_C$  داریم:

$$\frac{k|q_A||q_C|}{(4d)^2} = \frac{k|q_B||q_C|}{(2d)^2} \Rightarrow |q_A| = 4|q_B|$$

$$\xrightarrow{q_A q_B < 0} q_A = -4q_B$$

با فرض  $q_A > 0$  داریم:



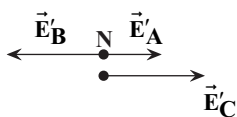
$$E_A = \frac{k|q_A|}{(2d+d)^2} = \frac{k|q_A|}{9d^2}$$

$$E_B = \frac{k|q_B|}{d^2} \xrightarrow{|q_B| = \frac{|q_A|}{4}} E_B = \frac{k|q_A|}{4d^2}$$

$$E_C = \frac{k|q_C|}{d^2} \xrightarrow{q_C = q_A} E_C = k \frac{|q_A|}{d^2}$$

$$E_M = E_C + E_B - E_A$$

$$= \frac{k|q_A|}{d^2} + \frac{k|q_A|}{4d^2} - \frac{k|q_A|}{9d^2} = \frac{41k|q_A|}{36}$$



برای نقطه N داریم:

$$E'_A = \frac{k|q_A|}{(\Delta d)^2} = \frac{k|q_A|}{25\Delta d^2}$$

$$E'_B = \frac{k|q_B|}{(3d)^2} = \frac{k|q_B|}{9d^2} = \frac{k|q_A|}{36d^2}$$

$$E'_C = \frac{k|q_C|}{d^2} = \frac{k|q_A|}{d^2}$$

$$E_N = E'_A + E'_C - E'_B$$

$$= \frac{k|q_A|}{25\Delta d^2} + \frac{k|q_A|}{d^2} - \frac{k|q_A|}{36d^2} = \frac{911}{900} k|q_A|$$

$$\frac{E_M}{E_N} = \frac{\frac{41}{36} k|q_A|}{\frac{911}{900} k|q_A|} = \frac{1025}{911}$$

بنابراین:

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1)$$

$$\vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 = -2\vec{E} \quad \begin{matrix} \vec{E}'_1 = 4\vec{E}_1 \\ \vec{E}'_2 = -\vec{E}_2 \end{matrix} \rightarrow 4\vec{E}_1 - \vec{E}_2 = -2\vec{E} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 4\vec{E}_1 - \vec{E}_2 = -2\vec{E}_1 - 2\vec{E}_2 \Rightarrow 6\vec{E}_1 = -\vec{E}_2$$

$$\Rightarrow 6 \frac{k|q_1|}{(2d)^2} = \frac{k|q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{-3}{2}$$

با توجه به رابطه  $6\vec{E}_1 = -\vec{E}_2$ ، در نقطه‌ای خارج از فاصله دو بار، میدان

الکتریکی هر یک از دو بار در خلاف جهت هم هستند لذا دوبرار  $q_2$  و  $q_1$

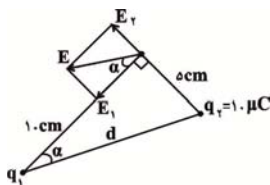
ناهم‌نام‌اند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

(عباس اصغری)

۷۴- گزینه «۳»

ابتدا میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_2$  را در رأس



قائمة محاسبه می‌کنیم.

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-4}} = 3.6 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$d = \sqrt{5^2 + 10^2} = 5\sqrt{5} \text{ cm}$$

(شهرام آموزگار)

۷۲- گزینه «۳»

طبق رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \quad \begin{matrix} |q| = 4 \mu C = 4 \times 10^{-6} C \\ r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \end{matrix} \rightarrow E = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.2)^2}$$

$$\Rightarrow E = 9 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(امیرحسین برادران)

۷۳- گزینه «۲»

اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در هر نقطه با مجذور فاصله بار  $q$  از

آن نقطه نسبت عکس دارد. بنابراین میدان الکتریکی بار  $q_1$  در نقطه  $M$

$$\frac{E_1}{E'_1} = \left(\frac{d}{2d}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow E'_1 = 4E_1$$

برابر است با:

چون جهت میدان حاصل از بار  $q_1$  در نقاط  $M$  و  $N$  یکسان است

$$\vec{E}'_1 = 4\vec{E}_1$$

بنابراین:

وقتی بار  $q_2$  به نقطه  $N$  منتقل می‌شود، اندازه میدان الکتریکی حاصل از

بار  $q_2$  در نقطه  $M$  برابر حالت قبل در نقطه  $N$  است، چون فاصله

یکسان است. اما میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_2$  در حالت قبل و جدید

$$\vec{E}'_2 = -\vec{E}_2$$

در خلاف جهت هم می‌باشند.

حال براساس نسبت‌های مثلثاتی و با توجه به شکل داریم:

$$\sin \alpha = \frac{\Delta}{\Delta\sqrt{5}} = \frac{E_T}{E} \Rightarrow E = \sqrt{5}E_T = 3/6\sqrt{5} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

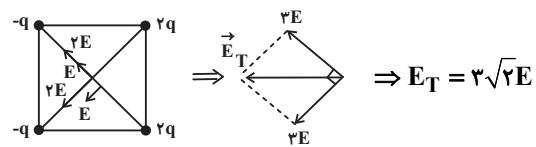
۷۵- گزینه «۴»

(شماره ۴ آموگرار)

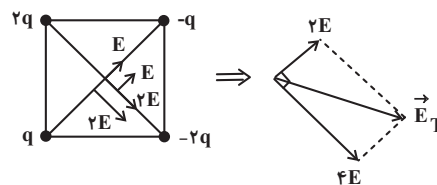
میدان حاصل از بار  $q$  در مرکز مربع را  $E$  فرض می‌کنیم. در این صورت چون فاصله همه بارها از مرکز مربع یکسان است، لذا میدان هر بار متناسب با اندازه آن بار خواهد بود. حال اگر بار  $q$  را مثبت فرض کنیم، به تحلیل

گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

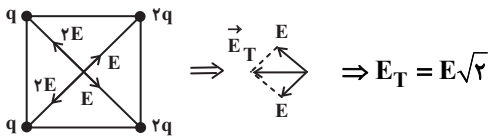


گزینه «۲»:

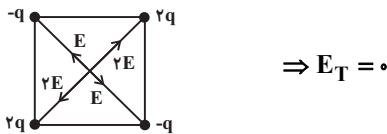


$$\Rightarrow E_T = \sqrt{(2E)^2 + (4E)^2} = 2\sqrt{5}E$$

گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، میدان برابری در مرکز مربع گزینه «۴» کم‌تر است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۷۶- گزینه «۴»

(سعید نصیری)

با نوشتن رابطه مربوط به میدان الکتریکی ( $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ) به صورت مقایسه‌ای،

می‌توان نسبت اندازه دو بار را به دست آورد:

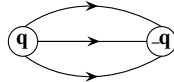
$$\frac{E_1}{E_2} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left( \frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{4 \times 10^5}{10^5} = \frac{q_1}{q_2} \times \left( \frac{r}{r} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 4$$

چون دو بار مثبت هستند، نقطه‌ای که میدان الکتریکی برابری می‌شود باید

بین دو بار (و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر) باشد، مانند نقطه A در شکل

گزینه «۲»: خطوط میدان یا از بار الکتریکی خارج یا به آن وارد می‌شوند. امکان ندارد تعدادی از خطوط میدان به یک بار وارد و تعدادی دیگر از آن بار خارج شوند. پس این گزینه هم غلط است.

گزینه «۳»: چون اندازه بارها برابر است، خطوط میدان الکتریکی آن‌ها باید دارای تقارن باشد و این گزینه هم غلط است. شکل درست این گزینه به صورت زیر است:



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(غاروق مردانی)

۷۸- گزینه «۲»

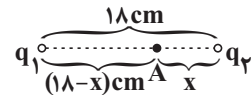
$$\begin{cases} q_1 \\ q_2 \\ r = d \\ F \end{cases} \quad \begin{cases} q'_1 = q_1 \\ q'_2 = q_2 \\ r' = d - x \\ F' = F + \frac{5}{4}F = \frac{9}{4}F \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{9}{4}F}{F} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{d}{d-x} \Rightarrow 3d - 3x = 2d \Rightarrow d = 3x \Rightarrow \frac{x}{d} = \frac{1}{3}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

زیر). در این شکل، فاصله نقطه A تا بار  $q_2$  را  $x$  سانتی‌متر فرض کرده‌ایم، در نتیجه فاصله نقطه A تا بار  $q_1$ ،  $(18-x)$  سانتی‌متر خواهد شد. پس می‌توان نوشت:



$$\text{در نقطه A: } E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(18-x)^2} = \frac{q_2}{x^2}$$

$$\frac{q_1 = 4q_2}{18-x} = \frac{2}{x} \Rightarrow 2x = 18-x \Rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

دقت کنید که فاصله نقطه A از بار بزرگتر (بار  $q_1$ ) خواسته شده است که

$$18 - x = 18 - 6 = 12 \text{ cm}$$

برابر می‌شود با:

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

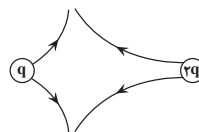
(سعید نصیری)

۷۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: چون بار  $q$  از بار  $2q$  کوچکتر است، شکل درست این گزینه

به صورت زیر است:



۷۹- گزینه ۲»

(عباس اصغری)

$$\frac{1}{2} m(v)^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = -E|q|d_1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 50^2 = -5 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-6} \times d_1$$

$$\Rightarrow d_1 = \frac{8 \times 2500}{4 \times 10^5} = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

با توجه به مقداری که برای مسافت طی شده توسط بار تا لحظه توقف کامل به دست آمد، بنابراین نتیجه می‌گیریم بار پس از طی ۵cm، به حال سکون رسیده و سپس در خلاف جهت خطوط میدان تندی آن افزایش می‌یابد، با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی از لحظه توقف تا لحظه‌ای که جابه‌جایی آن به اندازه ۲۰cm است، تندی بار را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m (v_0)^2 = E|q|d_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times v^2 = 5 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow v^2 = 10^4 \Rightarrow |v| = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱)

-----

-----

-----

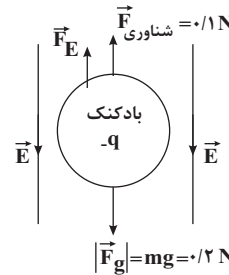
-----

-----

-----

با توجه به شکل و برای تعادل

$$F_g = mg = 20 \times 10^{-3} \times 10 = 0.2 \text{ N}$$



بادکنک، باید نیروی الکتریکی  $\vec{F}_E$  برابر با ۰/۱N و رو به بالا باشد. چون بار بادکنک منفی است باید جهت

میدان رو به پایین باشد.

$$F_E = E|q| \Rightarrow E = \frac{0.1}{4 \times 10^{-7}} = \frac{1}{40} \times 10^7 = 2.5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۸۰- گزینه ۳»

(امیرحسین برادران)

چون بار در جهت خطوط میدان پرتاب می‌شود و نیروی وارد بر آن در خلاف جهت میدان است، بنابراین ابتدا تندی آن صفر می‌شود. مسافتی که بار طی می‌کند تا تندی آن به صفر برسد را به دست می‌آوریم. با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



**شیمی (۲) - نگاه به آینده**

**۸۱- گزینه «۲»**

(علما شاهی نقی)

فقط عبارت دوم نادرست است.

بررسی عبارت دوم:

همه مواد از جمله مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آید.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

**۸۲- گزینه «۴»**

(علی مؤیدی)

فقط عبارت های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت (آ) در فرایند گسترش فناوری انسان ها، در ابتدا از سفال استفاده نمی کردند و با گذشت زمان توانستند موادی از این دست را تولید کنند.

عبارت (پ) پیشرفت آن در صنعت الکترونیک بر مبنای اجزایی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می شوند.

(شیمی ۲- صفحه ها ۲ تا ۴)

**۸۳- گزینه «۱»**

(معتاب سلمانی اسکویی)

به بررسی عنصرهای دارای ویژگی ذکر شده در هر عبارت می پردازیم:

عبارت «آ»: کربن

عبارت «ب»: سیلیسیم و ژرمانیم

عبارت «پ»: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم

عبارت «ت»: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۹)

**۸۴- گزینه «۱»**

(علی مؤیدی)

با بررسی دوره سوم جدول تناوبی متوجه می شویم که در آن سه عنصر فلزی (Na, Mg, Al)، یک شبه فلز (Si) و چهار نافلز (P, S, Cl, Ar)، جای دارد. اما در میان نافلزها، تنها گوگرد و فسفر

در دما و فشار اتاق جامدند، پس نسبت خواسته شده برابر  $\frac{۳}{۳} = ۱$  است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

**۸۵- گزینه «۱»**

(مهتابی اتفاری)

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) فقط نافلز هیدروژن در سمت چپ جدول تناوبی است.

(ب) فسفر سفید در زیر آب نگهداری می شود.

(پ) خواص فیزیکی شبه فلزات بیشتر شبیه به فلزات و خواص شیمیایی همانند نافلزات است.

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۱۴)

**۸۶- گزینه «۲»**

(امیر حسین قرانی)

با توجه به اطلاعات سوال، D گاز نجیب است، پس می توان نوشت:

C ← گروه ۱۷      A ← گروه ۱۵      E ← گروه ۱  
D ← گروه ۱۸      B ← گروه ۱۶      F ← گروه ۲

بنابراین عبارت های اول و دوم نادرست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: طبق نمودار صفحه ۱۳ اختلاف شعاع اتمی در گروه های فلزی (سمت چپ جدول تناوبی) بیش تر از این اختلاف در گروه های نافلزی

(سمت راست جدول تناوبی) است.

عبارت دوم: C جزو گروه ۱۷ جدول تناوبی است و حتماً نافلز (بدون رسانایی) است.

عبارت سوم: A جزو گروه ۱۵ جدول تناوبی است و یون پایدار (-۳) تشکیل می دهد؛ همچنین عناصر گروه ۱ و ۲ این جدول یون پایدار (+۱) و (+۲) تولید می کنند.

عبارت چهارم: F و E فلز یک دوره هستند که F سمت راست E است و خاصیت فلزی کمتری دارد.

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۱۴)

**۸۷- گزینه «۳»**

(سید امیر حسین مرتضوی)

به طور کلی ما می دانیم که در جدول تناوبی هر چه به سمت پایین می رویم شعاع اتمی افزایش و هر چه به سمت راست می رویم، شعاع اتمی کاهش می یابد؛ بنابراین می توان نوشت:

C سمت راست B قرار دارد ← B > C (رد گزینه های ۱ و ۲)

E سمت راست D قرار دارد ← D > E (رد گزینه ۴)





D در پایین C قرار گرفته است  $D > C \leftarrow$

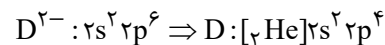
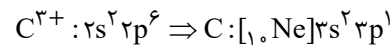
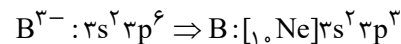
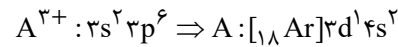
C با اینکه در سمت چپ E قرار دارد اما به دلیل آنکه یک ردیف بالاتر قرار دارد، یک لایه الکترونی کمتر داشته و به همین دلیل می‌توان گفت  $E > C \leftarrow$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

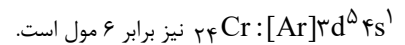
۸۸ - گزینه «۳»

(عباس هنریو)

با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون‌های داده شده، آرایش الکترونی هریک از عنصرها را می‌یابیم:



ترکیب حاصل از C و D،  $C_4D_3$  می‌باشد که هنگام تشکیل هر مول آن ۶ مول الکترون مبادله می‌شود و شمار الکترون ظرفیتی در یک مول از



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) A عنصر واسطه است و بقیه عناصر اصلی هستند.

(۲) A متعلق به گروه سوم و C متعلق به گروه ۱۳ جدول تناوبی می‌باشد.

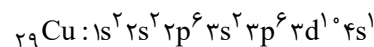
(۴) عنصر B متعلق به گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۸۹ - گزینه «۱»

(هامر رواز)

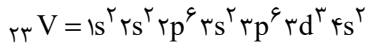
نهمین فلز واسطه دوره چهارم جدول تناوبی مس ( $29Cu$ ) است:



مجموع  $(n+1)$  الکترون‌های ظرفیت

$$= 10 \times (3+2) + 1 \times (4+0) = 54$$

سومین فلز واسطه دوره چهارم این جدول هم، وانادیم ( $23V$ ) است:



$n \geq 3 \rightarrow n = 3, 4$   
دارای این مشخصات زیرلایه‌های  $d, p$

$$\frac{54}{9} = 6 \text{ : نسبت خواسته شده}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۹۰ - گزینه «۳»

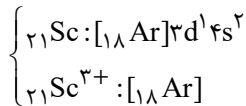
(میرفسن حسینی)

فقط عبارت (آ) جمله را به درستی تکمیل نمی‌کند.

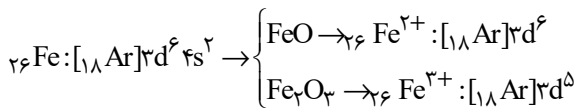
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): آرایش الکترونی کاتیون  $Sc^{3+}$  شبیه به گاز نجیب آرگون

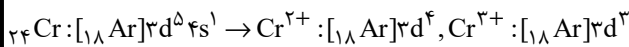
است.



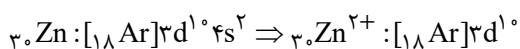
عبارت (ب): دو اکسید طبیعی آهن،  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  هستند:



عبارت (پ): چهارمین عنصر واسطه ( $24Cr$ ) است.



عبارت (ت): کاتیون موردنظر  $Zn^{2+}$  ۳ است.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)



شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه ۳»

(کتاب اول)

با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی:

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی: میزان تولید و مصرف نسبی

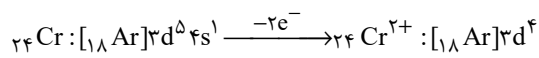
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای تعداد عناصر شبه‌فلزی (۲ عنصر

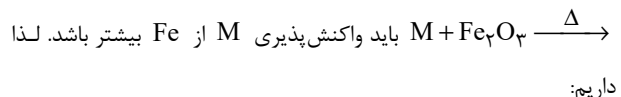
Si و Ge) دو برابر شمار عنصر نافلزی (۱ عنصر: C) می‌باشد. ( $\frac{2}{1} = 2$ )

گزینه «۲»: چون عنصر Cr یک عنصر واسطه است لذا محلول آبی حاوی

یون  $Cr^{2+}$ ، بر اساس متن کتاب درسی می‌تواند رنگی باشد.



گزینه «۴»: برای این که واکنش زیر انجام‌پذیر باشد



واکنش‌پذیری:  $Na > C > Fe$

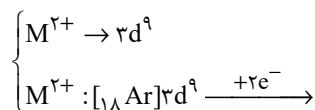
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۲۱)

۹۲- گزینه ۴»

(کتاب اول)

با توجه به داده‌های مسأله در کاتیون  $M^{2+}$  که ۹ الکترون با  $l=2$  وجود

دارد یعنی آرایش  $M^{2+}$  به زیرلایه  $3d^9$  ختم شده است لذا داریم:



که همان عنصر Cu ۲۹ است.  $M : [18Ar]3d^1 4s^1$   $\begin{cases} \swarrow \text{دوره}=4 \\ \searrow \text{گروه}=11 \end{cases}$

عنصر M همان عنصر Cu ۲۹ می‌باشد که دارای ۲ کاتیون  $Cu^{2+}, Cu^+$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

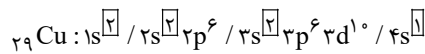
گزینه «۱»: محلول آبی نمک‌های  $Cu^{2+}$  در آب، آبی رنگ (رنگی) است.

گزینه «۲»: واکنش  $Fe + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Fe^{2+}$  انجام‌پذیر می‌باشد

چون واکنش‌پذیری  $Fe > Cu$  می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی عنصر  $(Cu)M$  این عنصر

دارای ۷ الکترون با  $l=0$  می‌باشد.



$7e^-$  با  $l=0$  (زیرلایه s) دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۹۳- گزینه ۳»

(کتاب اول)

مقدار اندازه‌گیری شده توسط ترازو کمتر یا برابر مقدار انتظار می‌تواند باشد.

(زمانی می‌تواند برابر باشد که بازده ۱۰۰٪ باشد.) همیشه واکنش‌های

شیمیایی مطابق انتظار ما پیش نمی‌روند چون:

گزینه «۱»: واکنش‌دهنده‌ها می‌توانند ناخالص باشند.

گزینه «۲»: واکنش ممکن است به‌طور کامل انجام نشود.

گزینه «۴»: حتی گاهی ممکن است در کنار واکنش اصلی، تعدادی واکنش

ناخواسته دیگری نیز انجام شود.

به این ترتیب مقدار واقعی فرآورده از مقدار مورد انتظار کمتر است در واقع

بازده درصدی واکنش‌های شیمیایی از صد کمتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۹۴- گزینه ۳»

(کتاب اول)

ابتدا جرم مولی مواد را محاسبه می‌کنیم:

$$MnO_2 \text{ جرم مولی } = 2(16) + 55 = 87 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$Cl_2 \text{ جرم مولی } = 2(35.5) = 71 \text{ g.mol}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به اینکه درصد خلوص  $MnO_2$ ، ۸۰٪ بوده و حجم گاز کلر

واکنش  $44 / 375L$  است، سؤال را حل می‌کنیم:

$$V = 44375 \text{ mL} = 44 / 375L$$



روش اول: تشریحی

ابتدا جرم کل را در شرایط آزمایش محاسبه کرده و با تقسیم بر حجم کردن

آن چگالی را به دست می آوریم:

$$?gCl_2 = 217 / 5gMnO_2 \times \frac{100}{100} \times \frac{1molMnO_2}{87gMnO_2}$$

$$\frac{1molCl_2}{1molMnO_2} \times \frac{71gCl_2}{1molCl_2} = 142gCl_2$$

$$d_{Cl_2} = \frac{m(g)}{V(L)} = \frac{142g}{44 / 275L} = 3 / 2 \frac{g}{L}$$

روش دوم: تستی

$$\frac{جرم \times \frac{x}{100}}{ضرب \times جرم مولی MnO_2} = \frac{حجم \times چگالی \times V}{ضرب \times جرم مولی Cl_2}$$

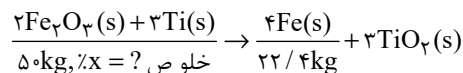
$$\Rightarrow \frac{217 / 5 \times \frac{100}{100}}{87 \times 1} = \frac{d \times 44 / 275}{71 \times 1} \Rightarrow d = 3 / 2 \frac{g}{L}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

### ۹۵ - گزینه «۳»

(کتاب اول)

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم:



$$R = 80\%$$

روش اول (تشریحی):

ابتدا با استفاده از بازده درصدی واکنش مقدار نظری آهن تولید شده را به

دست می آوریم:

$$R = \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} \times 100\%$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{22 / 4kg}{x} \times 100 \Rightarrow x = 28kgFe$$

حال بین Fe و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> استوکیومتری را برقرار می کنیم تا جرم Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> را به دست آوریم:

$$?kgFe_2O_3 = 28kgFe \times \frac{1000gFe}{1kgFe} \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{2molFe_2O_3}{4molFe}$$

$$\times \frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3} \times \frac{1kgFe_2O_3}{1000gFe_2O_3} = 40kgFe_2O_3$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{40kg}{50kg} \times 100 = 80\%$$

روش دوم (تستی):

چون جرم ۲ ظرف برحسب کیلوگرم است تبدیل واحد نیاز نیست.

$$\frac{Fe_2O_3 \text{ جرم} \times \frac{x}{100} \times \frac{R}{100}}{Fe_2O_3 \text{ ضرب} \times جرم مولی Fe_2O_3} = \frac{Fe \text{ جرم}}{Fe \text{ ضرب} \times جرم مولی Fe}$$

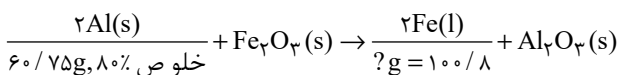
$$\Rightarrow \frac{50 \times \frac{x}{100} \times \frac{80}{100}}{160 \times 2} = \frac{22 / 4}{56 \times 4} \Rightarrow x = 80\%$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

### ۹۶ - گزینه «۳»

(کتاب اول)

ابتدا معادله واکنش ترمیت را می نویسیم:



روش اول (تشریحی):

$$?gFe = 60 / 75gAl \times \frac{100}{100} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{2molFe}{2molAl} \times \frac{56gFe}{1molFe}$$

$$= 100 / 8gFe$$

روش دوم (روش تستی):

$$\Rightarrow \frac{Al \text{ خلوص} \times \frac{x}{100}}{Al \text{ ضرب} \times جرم مولی Al} = \frac{Fe \text{ جرم}}{Fe \text{ ضرب} \times جرم مولی Fe}$$

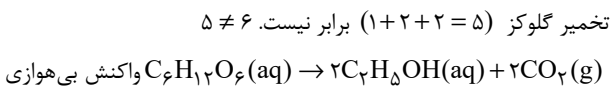
$$\Rightarrow \frac{60 / 75 \times \frac{100}{100}}{27 \times 2} = \frac{?gFe}{56 \times 2}$$

$$?g = 100 / 8gFe$$

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: در این واکنش فلز فعال تر فلز آلومینیوم است که به صورت جامد در این واکنش حضور دارد.  $Al > Fe$  : واکنش پذیری

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری این واکنش برابر با  $(6 = 2 + 1 + 2 + 1)$  می باشد که با مجموع ضرایب واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز  $(5 = 1 + 2 + 2)$  برابر نیست.  $5 \neq 6$



تخمیر گلوکز

گزینه «۴»: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود که واکنش دهنده این واکنش است.

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۳ و ۲۴)



۹۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فقط عبارت ب نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) انسان از منابع طبیعی برای برآورده کردن نیازهای خود به شکل‌های گوناگون استفاده می‌کند استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از این روش‌ها است.

ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمین، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

ت) کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهای مانند کبالت (Co)، آهن (Fe) و ... بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۹۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

فلزها همانند سوخت‌های فسیلی جزء منابع تجدیدناپذیرند چون آهن‌گ خوردگی و تبدیل به سنگ معدن آهسته بوده و سرعت مصرف با سرعت تولید یکسان نمی‌باشد و سرعت بازگشت آهن به طبیعت کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شکل مربوط به فرایند استخراج فلز از طبیعت و برگشت آن به طبیعت است.

گزینه «۲»: آهن‌گ مصرف و استخراج فلز با آهن‌گ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.

گزینه «۴»: در شکل موردنظر طبق صفحه ۲۷ کتاب درسی به جای X می‌توان از واژه بازیافت استفاده کرد.

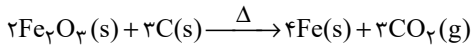
(شیمی ۲- صفحه ۲۷)

۹۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

بازیافت فلزها از جمله فلز آهن سبب می‌شود که:

گزینه «۱»: رد پای کربن‌دی‌اکسید را کاهش می‌دهد، چون به هنگام تولید اولیه فلز آهن مقدار زیادی کربن طبق واکنش زیر مصرف می‌شود.



گزینه «۲»: سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود، چون افزایش کربن‌دی‌اکسید که یک گاز گلخانه‌ای است، سبب افزایش دمای زمین می‌شود و با بازیافت فلزها از افزایش دمای زمین می‌توان جلوگیری کرد.

گزینه «۳»: گونه‌های زیستی کمتری از بین می‌رود، چون بازیافت، باعث کمک به کاهش گرمای زمین و مانع از بین رفتن معادن و کوه‌ها می‌شود.

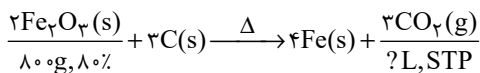
گزینه «۴»: به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند، چون سبب کاهش هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه ۲۸)

۱۰۰- گزینه «۱»

(کتاب اول)

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



روش اول (تشریحی):

$$\Rightarrow ?LCO_2 = 160gFe_2O_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times$$

$$\frac{3molCO_2}{2molFe_2O_3} \times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 134/4L$$

روش دوم (تستی):

$$\frac{Fe_2O_3 \text{ جرم} \times \frac{x}{100}}{Fe_2O_3 \text{ جرم مولی} \times \text{ضریب } Fe_2O_3} = \frac{\text{حجم } V_{CO_2}(L)}{22/4 \times CO_2 \text{ ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{160 \times \frac{80}{100}}{160 \times 2} = \frac{?LCO_2}{22/4 \times 3} \rightarrow ?LCO_2 = 134/4L$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(مصطفی کریمی)

ابتدا معادله خطی را که از دو نقطه  $A(m, -1)$  و  $B(1, 1-2m)$  می‌گذرد، می‌نویسیم:

$$\text{معادله خط: } y - y_A = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} (x - x_A)$$

$$\Rightarrow y - (-1) = \frac{(1-2m) - (-1)}{1-m} (x - m)$$

$$\Rightarrow y + 1 = \frac{2-2m}{1-m} (x - m) \Rightarrow y + 1 = \frac{2(1-m)}{1-m} (x - m)$$

$$\xrightarrow{m \neq 1} y + 1 = 2x - 2m \Rightarrow y = 2x - 2m - 1$$

چون خط، محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند، بنابراین:

$$3 = 0 - 2m - 1 \Rightarrow m = -2$$

پس معادله خط به صورت  $y = 2x + 4 - 1 = 2x + 3$  است.

حال برای یافتن نقطه تقاطع خط با محور  $x$  ها،  $y = 0$  را در معادله خط قرار می‌دهیم:

$$0 = 2x + 3 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$$

(هنرسه تملیلی و بیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(مهمرامین روانپزش)

در معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  چون  $P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$  است، پس دو جواب، معکوس هم هستند، یعنی  $\alpha = \frac{1}{\beta}$  و  $\beta = \frac{1}{\alpha}$  همچنین  $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 3$  است.

بنابراین:

$$\left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right)^3 + \left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right)^3 = (\alpha + \alpha)^3 + (\beta + \beta)^3$$

$$= 8\alpha^3 + 8\beta^3 = 8(\alpha^3 + \beta^3) = 8(S^3 - 3PS)$$

$$= 8(3^3 - 3(1)(3)) = 144$$

(هنرسه تملیلی و بیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۴»

(علی مرشد)

اگر زمان پر کردن استخر توسط شیر  $B$  را  $x$  ساعت در نظر بگیریم، زمان پر کردن استخر توسط شیر  $A$ ،  $x + 20$  ساعت است. پس آب خارج شده از شیر

$B$  در هر ساعت به اندازه  $\frac{1}{x}$  گنجایش استخر و آب خارج شده از شیر  $A$  در

هر ساعت به اندازه  $\frac{1}{x+20}$  گنجایش استخر است. چون دو شیر، استخر را در

$7/5$  ساعت پر می‌کنند، بنابراین:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+20} = \frac{1}{7/5} \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x+20} = \frac{2}{15}$$

با ضرب طرفین معادله در  $15x(x+20)$  داریم:

$$15x + 300 + 15x = 2x^2 + 40x \Rightarrow 2x^2 + 10x - 300 = 0$$

$$\Rightarrow (2x + 30)(x - 10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \Rightarrow x + 20 = 30 \text{ ساعت} \\ x = -15 \text{ غ ق} \end{cases}$$

پس شیر  $A$ ، استخر را در  $30$  ساعت پر می‌کند.

(هنرسه تملیلی و بیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۰۴- گزینه «۲»

(سویل حسن‌فان‌پور)

$$\sqrt{3-2x} = 1-x$$

در معادله بالا عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد. پس:

$$3-2x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{3}{2} \quad (I)$$

هم‌چنین عبارت  $1-x$  چون مساوی یک عبارت نامنفی رادیکالی قرار گرفته

$$1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \quad (II) \quad \text{باید نامنفی باشد.}$$

$$(I) \cap (II) \Rightarrow x \leq 1 \quad \text{پس مجموعه } x \text{ های مورد قبول عبارت است از:}$$

برای حل معادله، دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$3-2x = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow x^2 = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases} \xrightarrow{x \leq 1} x = -\sqrt{2}$$

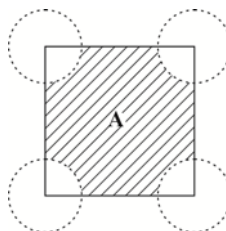
پس معادله فقط یک جواب دارد.

(هنرسه تملیلی و بیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

گزینه ۳»

(مسیر اسفینی)

۴ دایره به مراکز رئوس مربع و به شعاع ۱ رسم می‌کنیم. فاصله نقاط خارج این دایره‌ها از هر رأس بیشتر از ۱ است. پس ناحیه A، ناحیه هاشورخورده مطابق شکل است که برای محاسبه مساحت آن کافی است از مساحت مربع، ۴ تا مساحت ربع دایره (یا مساحت ۱ دایره کامل) را حذف کنیم:



$$A = (\text{مساحت ربع دایره } 4 \times) - \text{مساحت مربع} = \text{مساحت ناحیه } A$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} - \text{مساحت ناحیه } A = 4 \times \frac{\pi(1)^2}{4} = \pi$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۲۶ تا ۳۰)

گزینه ۲»

(رضا عباسی اصل)

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{EF}{8} \Rightarrow EF = \frac{8}{3}$$

$$\Delta BAD : EF \parallel AD \Rightarrow \frac{BE}{BA} = \frac{EF}{AD} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = 4$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

گزینه ۴»

(کیا مقدس نیاک)

$$BE \parallel CD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} = \frac{BE}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{4+2} = \frac{y+1}{y+4} = \frac{3}{2x+3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4y + 16 = 6y + 6 \Rightarrow 2y = 10 \Rightarrow y = 5 \\ 8x + 12 = 18 \Rightarrow 8x = 6 \Rightarrow x = \frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow 4x + y = 3 + 5 = 8$$

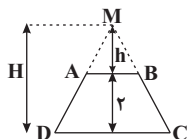
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه ۱»

(مسیر اسفینی)

در دو مثلث متشابه MAB و MDC، نسبت ارتفاع‌ها با نسبت قاعده‌ها برابر است:

$$\frac{h}{H} = \frac{1}{3} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \begin{cases} \frac{h}{H} = \frac{1}{3} \Rightarrow H = 3h \\ \frac{1}{3} = \frac{6}{DC} \Rightarrow DC = 18 \end{cases}$$



$$H = 3h \xrightarrow{H=h+2} h+2 = 3h \Rightarrow h = 1$$

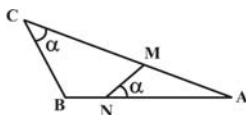
$$S_{MCD} = \frac{(h+2) \times DC}{2} = \frac{(1+2) \times 18}{2} = 3 \times 9 = 27 \quad \text{بنابراین:}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه ۲»

(علیرضا طاهری)

با فرض  $\hat{C} = \alpha$ ، طبق فرض سؤال، داریم:



$$\hat{B}NM = 18^\circ - \alpha$$

$$\hat{A}NM = 18^\circ - \hat{B}NM = \alpha \quad \text{پس:}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \hat{A} \\ \hat{A}NM = \hat{A}CB = \alpha \end{cases} \xrightarrow{\text{تساوی زاویه‌ها}} \Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{AM}{6+2} \Rightarrow AM = 4/8$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

گزینه ۱»

(آرمان جلالی فرد)

$$AC^2 = CH \times BC$$

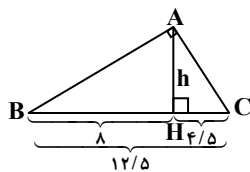
$$= 4/5 \times 12/5 = 56/25 \Rightarrow AC = 7/5$$

$$AB^2 = BH \times BC = 8 \times 12/5$$

$$\Rightarrow AB^2 = 100 \Rightarrow AB = 10$$

$$AB + AC = 10 + 7/5 = 17/5$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)



۱۱۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با توجه به موازی بودن اضلاع  $AD$  و  $BC$  در متوازی‌الاضلاع نتیجه می‌گیریم معادله خط گذرنده از پاره خط  $AD$  به صورت  $2x - y = c$  خواهد بود که برای یافتن مقدار  $c$  کافی است مختصات نقطه  $A$  را در آن جایگذاری کنیم، پس داریم:

$$AD: 2x - y = c \Rightarrow 2(3) - (1) = c \Rightarrow c = 5 \Rightarrow 2x - y = 5$$

مطابق شکل نقطه  $D$  حاصل تلاقی اضلاع  $AD$  و  $BD$  است، پس مختصات آن در هر دو معادله خط صادق است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 2x_D + 3y_D = 1 \\ 2x_D - y_D = 5 \end{cases} \Rightarrow y_D = -1, x_D = 2$$

پس عرض نقطه  $D$  برابر با  $-1$  می‌باشد.

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

۲ ریشه معادله به صورت  $m$  و  $2m+1$  می‌باشند:

$$P = (m)(2m+1) = \frac{6}{2} \Rightarrow 2m^2 + m = 3$$

$$\Rightarrow 2m^2 + m - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{3}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{با توجه به این که } m > 0 \text{ می‌باشد}} m = 1$$

ریشه‌ها ۱ و ۳ می‌باشند و مجموع آن‌ها  $-\frac{b}{a}$ ، در نتیجه:

$$-\frac{b}{2} = 4 \Rightarrow b = -8$$

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با جایگذاری  $x=1$  در معادله داده شده، داریم:

$$\frac{1}{x+2} + \frac{6}{k} = \frac{3x}{x-2} \xrightarrow{x=1} \frac{1}{3} + \frac{6}{k} = \frac{3}{-1} \Rightarrow \frac{6}{k} = -\frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow k = -\frac{18}{10} = -1.8$$

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

مجموع دو عبارت نامنفی (رادیکالی) برابر صفر شده است، پس جواب معادله، ریشه مشترک دو عبارت زیر رادیکال است:

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 3 \end{cases}$$

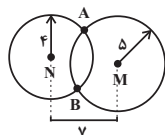
پس تنها  $x=3$  جواب، معادله است.

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

مکان هندسی نقاطی که از یک نقطه به فاصله  $r$  هستند، تشکیل دایره‌ای به شعاع  $r$  و به مرکز آن نقطه می‌دهند، نقاطی که از  $M$  به فاصله  $5$  و از  $N$  به فاصله  $4$  واحد هستند را رسم می‌کنیم:



مطابق شکل دو نقطه  $A$  و  $B$  دارای شرایط سؤال هستند.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۶- گزینه ۲»

(کتاب اول)

با توجه به رابطه داده شده در صورت سؤال،  $b$  و  $c$  را بر حسب  $a$  به دست می آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2a}{3} = \frac{b+a}{2} \Rightarrow b = \frac{a}{3} \\ \frac{2a}{3} = \frac{c}{5} \Rightarrow c = \frac{10}{3}a \end{array} \right. \rightarrow \text{جایگذاری در عبارت خواسته شده}$$

$$\frac{a+c}{b} = \frac{a + \frac{10}{3}a}{\frac{a}{3}} = \frac{\frac{13}{3}a}{\frac{a}{3}} = \frac{13}{1} = 13$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

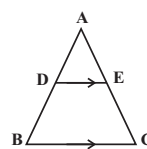
۱۱۷- گزینه ۱»

(کتاب اول)

طبق قضیه تالس برای مثلث  $ABC$ ، داریم:

$$ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{12}{x+2} = \frac{9}{x} \\ \rightarrow 12x = 9(x+2) \rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6$$

چرا که به صورت قضیه تالس و شکلی که کتاب برای آن رسم کرده توجه داشته اند.



در مثلث  $ABC$ ، اگر  $DE \parallel BC$ ، داریم:

$$\text{جزء به جزء: } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\text{جزء به کل: } \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۱۱۸- گزینه ۲»

(کتاب اول)

طبق قضیه تالس به دلیل موازی بودن اضلاع  $DE$ ،  $MN$  و  $DC$ ، شش پاره خط

جدا شده تشکیل یک تناسب می دهند:

$$\frac{AD}{AE} = \frac{DM}{EN} = \frac{MB}{NC} \rightarrow \frac{2/5}{3} = \frac{5}{NC} = NC = 6$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۱۱۹- گزینه ۳»

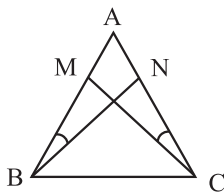
(کتاب اول)

به بررسی تمام گزینه ها می پردازیم:

گزینه ۱: در هر رأس یک مثلث مجموع زاویه داخلی و خارجی برابر  $180^\circ$  است، پس کافی است یک زاویه از  $90^\circ$  درجه بیشتر باشد تا گزاره این گزینه نقض شود. (مثال نقض دارد).

گزینه ۲: مجموع دو عدد اول ۲ و ۳ برابر ۵ است که یک عدد اول است. (مثال نقض دارد).

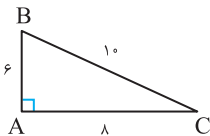
گزینه ۳: اگر دو ضلع یک مثلث برابر باشد، آن گاه مثلث متساوی الساقین است، پس داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{A}BN = \hat{A}CM \xrightarrow{\text{قضی ز}} \hat{A}BN \cong \hat{A}CM \Rightarrow CM = BN \\ AB = AC \end{array} \right.$$

گزینه ۴: در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  زیر، اندازه ضلع  $AB$  از اندازه ارتفاع  $AC$

کمر است. (مثال نقض دارد).



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

۱۲۰- گزینه ۲»

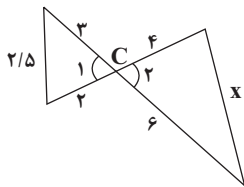
(کتاب اول)

طبق شکل داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \text{ (مقابل به رأس)} \\ \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = 2 \end{array} \right.$$

بنابراین دو مثلث متشابه اند، داریم:

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



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۴۲ تا ۴۶)





# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۲ شهریور

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حمیدرضا رحیم‌خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، نیلوفر امینی، حمید گنجی، مرجان جهان‌بانی، فاطمه راسخ، فرزاد شیرمحمدلی، سجاد محمدنژاد	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

در تصویر، شخص قهرمان - که بنا به موقعیت، ظاهراً باید شاد باشد - شاد نیست، حال آن که شخص سوم از سوم بودن خود - و نه قهرمان شدنش - شادمان است. این یعنی احساسات آدمی لزوماً به موقعیت‌های ظاهری او بسته نیست.

(هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

در تصویر صورت سؤال شخصی می‌تواند با طناب به شخص دیگر یاری برساند ولی از طناب کمک نمی‌گیرد و صرفاً با دراز کردن دست - که نمی‌رسد - به تمایل به یاری رساندن تظاهر می‌کند.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

در متن صورت سؤال به‌وضوح ذکر شده است که اگر امکان رسیدن به قدرت برای عموم مردم فراهم باشد، نحوه مشروعیت‌بخشیدن ایدئولوژیک قدرت به خودش هم تحت نظارت عمومی قرار می‌گیرد و در نتیجه این دست عوامل تصحیح‌کننده، استحاله ایدئولوژی به دست ساختار قدرت، دشوارتر انجام می‌شود. پس امکان رسیدن به قدرت برای عموم مردم، مانع استحاله ایدئولوژی به یک آیین است و قدرتی که تحت نظارت عمومی باشد، برای استحاله ایدئولوژی به سود خود، توانایی کمتری دارد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

متن صورت سؤال، «تهی شدن ایدئولوژی از واقعیت» و «تبدیل آن به امری صرفاً ظاهری، صوری و زبانی» را از نتایج تغییراتی می‌داند که ساختار قدرت خواهان آن است. در گزینه ۱، ایدئولوژی از اساس دور از واقعیت دانسته و ارزش تغییر آن کم‌رنگ جلوه داده شده است. در گزینه ۴ «نیز وجود واقعیت و در نتیجه یک ایدئولوژی درست زیر سؤال رفته که بر این اساس اهمیت ایدئولوژی کم‌رنگ جلوه داده شده است. متن صورت سؤال همچنین وجود عوامل تصحیح‌کننده را عامل جلوگیری از این تغییرات ایدئولوژی به نفع ساختار قدرت می‌داند، اما گزینه ۳ «این ارتباط را رد و اظهار می‌کند که ایدئولوژی حتی در جوامعی که ذکر شد، دستخوش تغییراتی است. گزینه ۲» تکرار گفته‌های متن است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه ۳

(نیلو فر امینی)

جالینوس در متن بدون آن که به ظواهر توجه کند، با دانش خود، به‌خوبی توانسته است علت درد بیمار را کشف کند. از این جهت، او در حدس و گمان خود خردمندانه عمل کرده است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۴

(نیلو فر امینی)

متن پیشنهادی:

(ب) «تاریخ شاهی» کتابی به پارسی درباره دوران حکومت سلسله قراخانیان کرمان در سده هفتم است.

(ج) ناصرالدین منشی، مؤلف تاریخ شاهی را خواجه شهاب‌الدین ابوسعید معرفتی کرده است که آن را در دو بخش تنظیم کرده است.

(د) هریک از بخش‌های کتاب فصول متعددی دارد، بخش نخست از سیاست مدن، اخلاق و خصال پادشاهان و وزیران، و ... است.

(الف) بخش دوم کتاب درباره تاریخ کرمان است و مؤلف ضمن شرح برخی رویدادهای سلطنتی، به اهتمام او در امور وقفی پرداخته است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه ۴

(ممید اصفهانی)

ابیات صورت سؤال بیان می‌کند یکی از دلایل مبین گردی زمین، گردی آب است به این شکل که وقتی کشتی از دور به ساحل نزدیک می‌شود، ابتدا نوک دکل آن دیده می‌شود و سپس تدریجاً دیگر اجزای آن. این ابیات از ادیب‌الممالک فراهانی است که در عصر قاجار می‌زیست:

(ج) زمین گرد است مانند گلوله / نیوتون کرده واضح این مقوله

(ب) دلیل اولینش گردی آب / به دریا اندر آ، این نکته دریاب

(د) کسی کو بیندی یم را به ساحل / شود از دور با کشتی مقابل

(الف) نخست از پیکر کشتی در آن یم / نبیند هیچ غیر از نوک پرچم

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۳

(ممید کنی)

با داده «الف»، ممکن است  $n$  برابر ۲۱، ۲۸ و ... باشد که در پاسخ تأثیرگذار است.

با داده «ب» نیز ممکن است  $n$  برابر ۱۵، ۲۸ و ... باشد که این نیز پاسخ را عوض می‌کند.

اگر هر دو داده را داشته باشیم،  $n$  عددی دورقمی و مضرب ۷ است که اگر آن را بر ۱۳ تقسیم کنیم، باقی‌مانده ۲ دارد. فقط عدد ۲۸ است که این چنین است. پس  $n = 28$  و رقم یکان عدد خواسته شده معلوم است.

(هوش ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۳»

(شمیر کنفی)

اگر سن ما  $x$  باشد، معادله زیر باید درست باشد:

$$\frac{2(\Delta(x+4)+n)-64}{10} = x$$

پس:

$$10x + 40 + 2n - 64 = 10x \Rightarrow 2n = 64 - 40 = 24$$

$$\Rightarrow n = 12$$

(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(مربان جهانبانی)

اگر عدد ما  $x$  باشد، حاصل  $x^2 - x = x(x-1)$  چون  $x$  طبیعی است، حاصل ضرب دو عدد متوالی خواسته شده است که قطعاً ضرب یک عدد زوج در یک عدد فرد است که عددی زوج است.

دقت کنید اگر  $x = 2$  باشد، حاصل  $2 \times 1 = 2$  است که هم زوج است و هم اول.

(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(نیلوفر امینی)

ما نمی‌دانیم چند درصد از واجدان شرایط رأی دادن از آغاز از انتخابات شرکت کردند. همچنین نمی‌دانیم آیا همه آنان که در دور نخست به نامزدهای «الف» و «ب» رأی داده‌اند، دوباره رأی خود را تکرار خواهند کرد یا خیر. از سهم دیگر نامزدهای انتخابات و نحوه پخش شدن رأی آن‌ها بین آقایان «الف» و «ب» نیز خبری نداریم.

(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدری)

پس از ۱۸۰ ثانیه:

$$1000 - \left(\frac{2}{3} \times 180\right) = 1000 - 120 = 880$$

تعداد «الف»‌ها:

$$500 + \left(\frac{2}{3} \times 3 \times 180\right) = 500 + 360 = 860$$

تعداد «ب»‌ها:

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدری)

عدد تعداد مهره‌ها تقسیم بر ۵ و تقسیم بر ۱۱، باقی‌مانده ۴ دارد. پس عدد ما در تقسیم بر  $11 \times 5 = 55$  هم باقی‌مانده ۴ دارد. عددهای ممکن را فهرست می‌کنیم و باقی‌مانده تقسیم آن‌ها را بر عدد ۷ می‌نویسیم:

$$59, 114, 169, 224, \dots$$

عددهای ممکن:

$$3, 2, 1, 0$$

باقی‌مانده‌ها بر ۷:

واضح است که عدد ۱۱۴ کوچک‌ترین عدد ممکن است و باقی‌مانده آن در تقسیم بر عدد ۸، عدد ۲ است:

$$114 = 14 \times 8 + 2$$

(هوش ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

عدد یکان ممکن است ۲ یا ۸ باشد:

$$2 \times 2 = 4, \quad 8 \times 8 = 64$$

و عدد صدگان عدد ۱ است:

$$1 \times 1 = 1$$

اگر یکان ۸ باشد، عبارت زیر به دست می‌آید که ۱۸۸۴ بر ۱۸ بخش‌پذیر نیست.

$$\begin{array}{r} 1 \Delta 8 \\ \times 18 \\ \hline 1884 \end{array}$$

اگر یکان ۲ باشد، معادله به ازای  $\Delta = 0$  برقرار و خواسته سؤال معلوم است:

$$\begin{array}{r} 102 \\ \times 12 \Rightarrow \square + \bigcirc \times \Delta = 2 + (1 \times 0) = 2 \\ \hline 1224 \end{array}$$

(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدری)

معادله‌ها را می‌نویسیم و آن‌چه را خواسته شده است ساده می‌کنیم:

$$M = R + 21, \quad D = R - 2$$

و آن‌چه را خواسته شده است ساده می‌کنیم:

$$\Rightarrow x = \frac{M}{R+D} = \frac{R+21}{R+R-2} = \frac{R+21}{2R-2} \quad (R \geq 3)$$

اگر  $x$  عددی طبیعی باشد، باید  $(R+21) = x(2R-2)$  باشد که در آن  $x$  عددی طبیعی است. ضمن این‌که مخرج کسر حتماً زوج است، پس صورت کسر هم باید زوج باشد، پس  $R$  حتماً فرد است. جدول زیر را می‌توان رسم کرد:

R	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
x	$\frac{24}{4}$	$\frac{26}{8}$	$\frac{28}{12}$	$\frac{30}{16}$	$\frac{32}{20}$	$\frac{34}{24}$	$\frac{36}{28}$	$\frac{38}{32}$	$\frac{40}{36}$	$\frac{42}{40}$	$\frac{44}{44}$

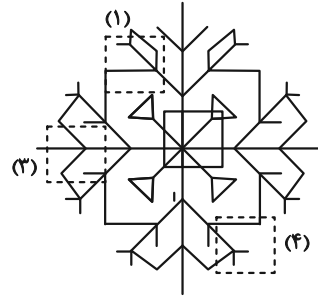
واضح است که فقط ۲ حالت ممکن است. همچنین به ازای  $R > 23$  نیز  $x < 1$  خواهد بود که طبیعی نیست.

(هوش ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۲»

(سپار ممبرنژار)

قسمت‌های مدنظر:

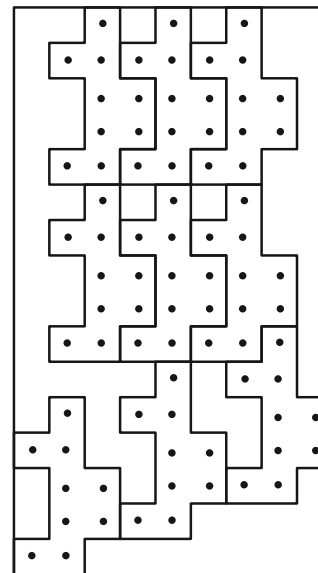


(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

تکرار الگوی مدنظر در صورت سؤال:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(سپار ممبرنژار)

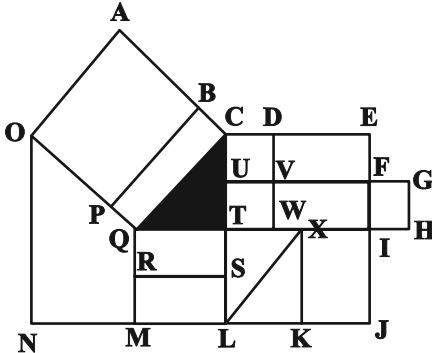
در الگوی صورت سؤال، از چپ به راست ابتدا شکل مربوط به چشم، سپس شکل مربوط به حالت بینی و درنهایت شکل مربوط به دهان معلوم شده است. به این شکل که  $\triangle$  معادل A،  $\bigcirc$  معادل B،  $\smile$  معادل C و  $\text{---}$  معادل D است. پس پاسخ باید CAB باشد.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(عمیر کنهی)

مستطیل‌های مدنظر:



ACQO, BCQP

QTSR, QTLM, QXKM, QIJM

CDVU, UVWT, CDWT, CEFU, UFIT, UGHT

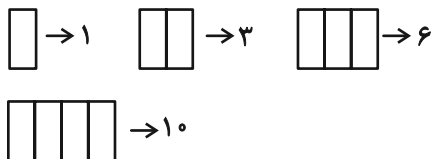
,CEIT, CEJL, UFJL

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممبرلی)

یک مستطیل به عنوان شیشه جلو و یک مستطیل به عنوان طرح بدنه و دو مستطیل در جلو و عقب اتوبوس به شکل مربع هست. همچنین هفت مستطیل کنار هم به عنوان پنجره اتوبوس رسم شده است که تعداد بیش‌تری مستطیل می‌سازد. ابتدا الگو را کشف می‌کنیم:



پس تعداد مستطیل‌ها الگوی زیر را دارد:

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۳	۶	۱۰	۱۵	۲۱	۲۸
+۲		+۳		+۴		+۵
+۱		+۱		+۱		+۱

$1+1+2+28=32$  پس تعداد مستطیل‌های شکل برابر است با:

(هوش غیرکلامی)