

# دفتر چه پاسخ

## آزمون ۲۰ تیر - تعیین سطح

### یازدهم تجربی

#### مراحان

|                |                                                                                                                                            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زیست‌شناسی (۱) | رضا پورقاسم، سپهر بزرگی‌نیا، میلاد آزموده، مصطفی دشتی، میلاد مرادی، علی براتی، علی اصغر مشکلی، مزدا شکوری، مهدی یار سعادت‌نیا، پرهام ریاضی |
| فیزیک (۱)      | محمدصادق مام‌سیده، علیرضا آذری، مجتبی نکوئیان، مهدی آذرنسب، حسین مخدومی، مهدی سلطانی، حسین قره‌خانی، سعید طاهری بروجنی، سعید شرق           |
| شیمی (۱)       | محمد عظیمیان‌زواره، رثوف اسلام‌دوست، حامد پویان‌نظر، نواب میان‌دوآب، سروش عبادی، امیرمحمد بانو، امیر حاتمیان،                              |
| ریاضی (۱)      | عادل حسینی، سامان سلامیان، داود ابوالحسنی، رضا سیدنحقی، نیکا کاویانی، توحید اسدی، امیرحسین ابومحبوب                                        |

#### سکوی مقایسه‌ای اول اینجاست! سکوی دوم کجاست؟

آزمون ۲۰ تیر، یک آزمون تعیین سطح برای تابستان بود. این آزمون سکوی مقایسه‌ای اول شما خواهد بود. در پایان تابستان و با شروع سال تحصیلی، مباحث همین آزمون دوباره تکرار خواهد شد. آزمون ۴ مهرماه، آزمون تعیین سطح پاییز و سکوی مقایسه‌ای دوم خواهد بود. نمرات آزمون ۲۰ تیر را به‌خاطر بسپارید و نتایج تلاش خود را در تابستان در دومین سکوی مقایسه‌ای ببینید. خودتان متعجب خواهید شد!

#### گزینه‌گران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس      | گزینه‌گر و مسئول درس | گروه ویراستاری                     | گروه مستندسازی   |
|--------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| زیست‌شناسی ۱ | سپهر بزرگی‌نیا       | سینا صفار                          | مه‌سازادات هاشمی |
| فیزیک ۱      | مهدی شریفی           | علی کنی، سینا صفار                 | حسام نادری       |
| شیمی ۱       | ایمان حسین‌نژاد      | امیررضا حکمت‌نیا - احسان پنجه‌شاهی | سمیه اسکندری     |
| ریاضی ۱      | محمد بحیرایی         | مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده     | محمدرضا مهدوی    |

#### گروه فنی و تولید

|                              |                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | امیررضا حکمت‌نیا                                        |
| مسئول دفترچه                 | احسان پنجه‌شاهی                                         |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: مه‌سازادات هاشمی |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی      | سیده صدیقه میرغیانی                                     |
| 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 «۴»

(رضا پورقاسم)

هر چهار مورد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند. بررسی تمام جملات:

الف) در انتشار تسهیل شده مولکول‌ها با استفاده از انرژی جنبشی خود توسط پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند.

ب) در آندوسیتوز مولکول‌ها با مصرف ATP می‌توانند به درون یاخته وارد شوند.

ج) در توضیح انتقال فعال در کتاب درسی ذکر شده است که مولکول‌ها می‌توانند از انرژی ATP استفاده کنند، این بدان معناست که به‌جز ATP از مواد دیگری نیز می‌توانند استفاده کنند. ATP شکل رایج انرژی در یاخته است نه تنها شکل آن.

د) در آندوسیتوز و اگزوسیتوز انرژی زیستی مصرف می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

#### ۲- گزینه «۲»

(سپهر بزرگ‌نیا)

یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک‌ها، ظاهری سنگفرشی دارند و از یاخته‌های دیگر بسیار فراوان‌ترند. یاخته‌های نوع دوم حبابک، ظاهری غیرسنگفرشی و بسیار متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند و تعداد آن‌ها از یاخته‌های نوع اول خیلی کمتر است!

بر اساس شکل ۱۱ فصل سوم کتاب درسی، یاخته‌های نوع اول دورتادور سوراخ‌های بین حبابکی را احاطه می‌کنند و در ضمن یاخته‌های نوع دوم همانند ماکروفاژها، زوائدی ریز در سطح خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول برخلاف یاخته‌های نوع دوم، فاقد زوائدی ریز در سطح خود هستند! اما همواره هر یاخته‌ای که در حبابک بیگانه‌خواری می‌کند، در سطح خود زوائدی دارد (ماکروفاژ!).

گزینه «۳»: تنها مشکل این گزینه، فعل منفی آخر عبارت است که کار را خراب می‌کند! بقیه عبارت صحیح است و مشکلی ندارد.

گزینه «۴»: باید توجه داشته باشیم که کمبود عامل سطح فعال یا سورفاکتانت، تنها در بعضی از نوزادان تازه به دنیا آمده وجود دارد و نه در همه آن‌ها! اما این کمبود قطعاً باعث سختی تنفس نوزاد خواهد شد.

(تبدلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

#### ۳- گزینه «۳»

(میلاد آرموره)

به طور معمول ۳ سیاهرگ (زیرین و زیرین و کرونری) خون تیره را به یکی از حفرات قلب (دهلیز راست) وارد می‌کنند. چهار سیاهرگ (سیاهرگ‌های ششی) خون روشن را به یکی از حفرات قلب (دهلیز چپ) وارد می‌کنند. یک سرخرگ (نه دو سرخرگ) خون تیره را از یکی از حفره‌های قلب (بطن راست) خارج می‌کند (بعد از خارج کردن، به دو شاخه تقسیم می‌شود). یک سرخرگ (آئورت) خون روشن را از یکی از حفره‌های قلب (بطن چپ) خارج می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

#### ۴- گزینه «۴»

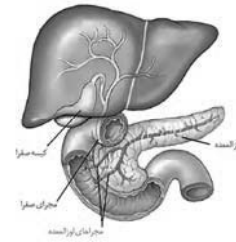
(مصطفی دشتی)

ابتدا تیغه میانی ساخته می‌شود، بعد در قسمت داخلی آن دیواره نخستین و بعد در قسمت داخلی دیواره نخستین، دیواره پسین شکل می‌گیرد. در سمت داخل دیواره پسین هم غشای سلولی دیده می‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۵- گزینه «۲»

(میلاد مرادی)



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفر و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

(کلورش و پنز مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۶- گزینه «۲»

(علی براتی)

در طی مرحله ۳/۰ ثانیه‌ای، ابتدا بطن شروع به انقباض می‌کند و سپس در اثر افزایش فشار خون دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شده و صدای اول قلب شنیده می‌شود. در اواخر موج QRS سطح خارجی میوکارد قلب انسان نیز تحریک می‌شود. بعد از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی بازهم فشار درون بطن‌ها افزایش یافته و در نتیجه از فشار خون آئورت بیشتر می‌شود و دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت باز می‌شوند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

۷- گزینه «۱»

(علی اصغر مشکلی)

گویچه‌های سفید با هسته دو یا چند قسمتی: نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل

گویچه‌های سفید دانه‌دار: نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل

گویچه‌های سفید دارای توانایی ایجاد نوع خاصی از فرورفتگی و برآمدگی:

تمامی گویچه‌های سفید خونی

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۸- گزینه «۴»

(هنر شاکری)

کودهای آلی و شیمیایی توانایی آسیب‌زدن به محیط را دارند و کودهای زیستی معایب دو کود دیگر را ندارند.

(پنز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۹- گزینه «۲»

(مهری یار سعادت‌نیا)

موارد الف و ب درست هستند.

بررسی تمام موارد:

الف) سرخرگ آئورت نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.

ب) انشعابات سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه در تشکیل گلومرول نقش دارند.

ج) محتویات کبد از طریق سیاهرگ فوق‌کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود نه برعکس.

د) سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه دارای خون روشن بوده پس کربن دی‌اکسید کمتری دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۷۲)

۱۰- گزینه «۱»

(پرهام ریاضی)

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 نایژه اصلی سمت راست نسبت به نایژه اصلی سمت چپ قطورتر و کوتاه‌تر است.

### ۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دستگاه عصبی روده‌ای به صورت مستقل از دستگاه عصبی خودمختار است اما می‌تواند تحت تأثیر آن فعالیت خود را کم و زیاد کند. این دستگاه در تنظیم میزان ترشح و تحرک لوله گوارش نقش دارد. این دستگاه، در لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط یافت می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

### ۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب به حجم هوای جاری، ذخیره دمی، ذخیره بازدمی و ظرفیت حیاتی اشاره دارد. حداکثر هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند، ظرفیت تام نام دارد و شامل ظرفیت حیاتی و هوای باقیمانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های گردنی به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

گزینه «۲»: انقباض عضلات شکمی فقط در بازدم عمیق رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: انقباض عضلات بین دنده‌ای خارجی، در دم عادی و عمیق صورت می‌گیرد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

### ۱۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

لایه ماهیچه‌ای قلب با بافت پوششی در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیراشامه همانند برون شامه دارای بافت پیوندی متراکم و بافت پوششی سنگفرشی 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 انتهای معده قرار گرفته است که در سمت راست بدن قرار می‌گیرد. مجرای پانکراس به قوس دوازده متصل می‌شود که در سمت راست بدن قرار می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۶، ۲۷، ۳۷، ۴۰ و ۶۰)

## زیست‌شناسی (۱) - آشنا

### ۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

به صفحات ۱۲ و ۱۳ کتاب رجوع کنید. توجه داشته باشید که فرآیند اسمز، نوع خاصی از انتشار ساده محسوب می‌شود.

(دنبای زنه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

### ۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ماهیچه‌های صاف حلقوی (داخلی) و طولی (خارجی) دیواره معده، در نزدیکی پیلور (دریچه انتهایی معده) قطورت‌تر از نواحی بالایی معده هستند و انقباض شدیدتر دارند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۱)

- در سخت پوستان ماده دفعی نیتروژن دار از طریق آبشش ها دفع می شود.

- در ملخ بعد از روده، راست روده قرار دارد که ماده دفعی همراه مواد حاصل از گوارش از روده وارد راست روده شده سپس از مخرج دفع می شوند.

- در پارامسی آبی که در نتیجه اسمز وارد می شود به همراه با مواد دفعی توسط واکوئل های انقباضی دفع می شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۵ و ۷۶)

#### ۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

یاخته های کلانشیم معمولاً زیر روپوست قرار می گیرند و بافت کلانشیم مانع رشد اندام گیاهی نمی شود.

(از یافته تاکیه) (زیست شناسی ۱، صفحه ۸۸)

#### ۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد ب و ج صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف): در مسیر آپوپلاستی حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته ای و نیز دیواره یاخته ای انجام می شود، در لان ضخامت دیواره یاخته کم تر است و اگر از منافذ ریز لان و پلاسمودسم انتقال صورت بگیرد مسیر سیمپلاستی است.

(د): کانال های پروتئینی تسهیل کننده عبور آب در غشای بعضی یاخته های گیاهی برای انتقال آب وجود دارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

گزینه «۲»: درون شامه برخلاف برون شامه فاقد بافت پیوندی متراکم است.

گزینه «۳»: در لایه ماهیچه ای و پیراشامه بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه ۵۱)

#### ۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در نقطه A (انقباض دهلیزها) همانند نقطه D (استراحت عمومی) دریچه های قلبی باز بوده و خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۱، ۵۲ و ۵۳)

#### ۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

A: بافت پیوندی. B: ماهیچه صاف. C: بافت پوششی

مویرگ ها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند نه بافت پیوندی.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: ضخامت لایه های پیوندی و ماهیچه ای در سرخرگ ها بیش تر است نه لایه بافت پوششی.

گزینه «۳»: اگرچه ساختار پایه ای سرخرگ ها با سیاهرگ ها شباهت دارد، اما ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی در سرخرگ ها بیش تر است.

گزینه «۴»: یاخته های ماهیچه ای اسکلتی چندین هسته در یاخته دارند نه یاخته های ماهیچه ای صاف.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه ۵۵)

#### ۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

همولنف مربوط به گردش خون باز است که در حشرات وجود دارد و لوله های مالپیگی ماده دفعی نیتروژن دار مانند اوریک اسید به همراه آب و یون ها را به روده وارد می سازند و مستقیماً از همولنف به روده وارد نمی شوند.

فیزیک (۱) - طراحی

۲۱- گزینه «۱»

(مفسر صادق مام سیره)

چون چند کمیت زمانی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آن‌ها با هم برابر باشد،

می‌توان گفت یکای  $d$  باید با  $(aA^2)$  و  $AB$  برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای  $A$ ، ثانیه است بنابراین  $A$  از جنس زمان است.

$$m = s[B] \xrightarrow{[A]=s} [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای  $B$ ، متر بر ثانیه است، لذا  $B$  از جنس سرعت می‌باشد و بنابراین

گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۱۱)

۲۲- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

می‌دانیم:  $\rho = \frac{m}{V}$  و چگالی روغن را با  $\rho_0$  و آب را با  $\rho_w$  نشان می‌دهیم.

ابتدا نسبت جرم‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_0}{\rho_w} = \frac{\frac{m_0}{V_{ظرف}}}{\frac{m_w}{V_{ظرف}}} = \frac{m_0}{m_w} = \frac{3}{5}$$

جرم ظرف در هر یک از حالات یکسان است و برابر  $X$  می‌گیریم:

$$\text{حالت (۱)} \Rightarrow m_w = 600 - x$$

$$\text{حالت (۲)} \Rightarrow m_0 = 450 - x$$

$$\frac{450 - x}{600 - x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 1800 - 3x = 2250 - 5x$$

آنگاه:

$$2x = 450 \Rightarrow x = 225 \text{ g}$$

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

۲۳- گزینه «۲»

(مبین کلوئیان)

ابتدا فشارکل را در حالت اول در مرز بین دو مایع  $B$  و  $C$  به‌دست می‌آوریم:

$$P_C = \rho_C g h_C + P_0 \xrightarrow{\frac{P_C = P}{h_C = 3h}} P = 3\rho_C g h + P_0 \quad (۱)$$

طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  چگالی مخلوط را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B + m_C}{V_A + V_B + V_C} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C}{V_A + V_B + V_C}$$

$$\frac{V_C = 3V_A = \frac{3}{2}V_B}{\rho_A = 4\rho_B = 6\rho_C} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}}$$

$$= \frac{6\rho_C V_A + \frac{3}{2}\rho_C (2V_A) + \rho_C (3V_A)}{V_A + 2V_A + 3V_A} = 2\rho_C$$

فرض می‌کنیم در حالت جدید، فشار کل در عمق  $h'$  از مخلوط برابر با  $P$

می‌شود، بنابراین:

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} g h' + P_0 = 2\rho_C g h' + P_0 \quad (۲)$$

(مسئله مفهومی)

### ۲۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، تندی هوا باعث کاهش فشار هوای بیرون کامیون می‌شود و برزنت آن پف می‌کند.

(۲) نادرست، تندی هوا در زیر بال هواپیما کمتر ولی فشار آن بیشتر است.

(۳) درست، با وزش باد تندی هوا بیشتر و فشار هوا کمتر و ارتفاع امواج بیشتر می‌شود.

(۴) درست، کاربرد اصل برنولی است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۶)

(مهری سلطانی)

### ۲۶- گزینه «۲»

$$E_A = E_B = E_C = E_P = E_V = E_{\text{موتور}} = E_{\text{مکان}} = E_{\text{گرما}} = E_{\text{سازگار}}$$

$$\begin{cases} A: mgh = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{2gh} \\ B: mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_A > v_B = v_C \\ C: mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{2gh} \end{cases}$$

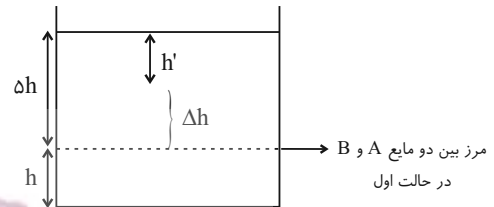
$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(\Delta h)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_A = -mg(0-2h) = 2mgh \\ W_B = -mg(0-h) = mgh \Rightarrow W_C > W_B = W_A \\ W_C = -mg(0-h) = mgh \end{cases}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

$$(1) (2) \rightarrow \rho_C gh + P_0 = \rho_C gh' + P_0$$

$$\Rightarrow h' = \frac{3}{4}h \Rightarrow \Delta h = \Delta h - h' = \frac{1}{4}h$$

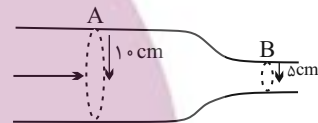


(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

### ۲۴- گزینه «۳»

(مهری آژرنسب)

ابتدا آهنگ جریان مایع در مقطع B را برحسب  $\frac{m^3}{s}$  به دست می‌آوریم:



$$\text{آهنگ جریان مایع در مقطع B} = 2.0 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ lit}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{1}{3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

می‌دانیم برای آن‌که جریان لایه‌ای در لوله برقرار باشد، باید آهنگ عبور مایع در

مقطع A و B با یکدیگر برابر باشند. بنابراین:

$$A \text{ آهنگ جریان مایع در مقطع } A = \frac{1}{3} \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = v_A A_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^{-3} = v_A \times \pi r_A^2 \Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^{-3} = v_A \times \pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

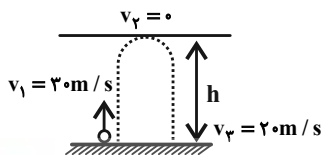
$$\Rightarrow v_A = \frac{1}{9} \times 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۷- گزینه «۲»

(مقتبی کوئینان)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی برای مسیر رفت و برگشت، داریم:



$$\text{مسیر رفت: } W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\xrightarrow[v_1=30\text{ m/s}]{v_2=0} -mgh + W_f = \frac{1}{2}m(0 - 900) = -450m$$

$$\Rightarrow W_f = mgh - 450m \quad (1)$$

$$\text{مسیر برگشت: } W_t = \Delta K \Rightarrow W'_{mg} + W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\xrightarrow[v_2=30\text{ m/s}]{v_1=0} +mgh + W_f = \frac{1}{2}m(900 - 0) = 450m$$

$$\Rightarrow W_f = 450m - mgh \quad (2)$$

با توجه به این که نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت ثابت است، معادلات (۱)

و (۲) را برابر قرار می دهیم:

$$mgh - 450m = 450m - mgh \Rightarrow h = \frac{900}{2} m$$

در نهایت اندازه کار نیروی وزن را محاسبه می کنیم:

$$|W_{mg}| = mgh = 2 \times 10 \times \frac{900}{2} = 9000 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

۲۸- گزینه «۴»

(مسعود قره غانی)

نقطه اتصال مرجع در دماسنج ترموکوپل در مخلوطی از آب و یخ قرار می گیرد.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۲۹- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

چون این مقیاس رفتار خطی دارد، می توانیم معادله این خط را بیابیم. از  $\theta$  برای

نمایش درجه سلسیوس و از  $X$  برای مقیاس جدید استفاده می کنیم:

$$\theta = ax + b$$

با جای گذاری داده های مسئله می توانیم مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست آوریم.

$$\left. \begin{aligned} 10 &= 16a + b \\ 40 &= 40a + b \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 1/25, b = -10 \Rightarrow \theta = 1/25x - 10$$

حال برای یافتن نقطه ذوب یخ به جای  $\theta$ ، صفر قرار می دهیم.

$$0 = 1/25x - 10 \Rightarrow x = 250$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۸۴ تا ۸۷)

۳۰- گزینه «۲»

(سعید شرق)

$$P_1 = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{m_1 c_1 \Delta \theta_1}{t_1} = \frac{4 \times 4200 \times 75}{20 \times 60}$$

$$P_2 = \frac{Q_2}{t_2} = \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{t_2} = \frac{9 \times 4200 \times 25}{t_2}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{m_1 c_1 \Delta \theta_1} \times \frac{t_1}{t_2}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{9 \times 4200 \times 25}{4 \times 4200 \times 75} \times \frac{20 \times 60}{t_2}$$

$$\Rightarrow t_2 = 90 \text{ s} = 1.5 \text{ min}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۹۸)

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای حل این سؤال کافی است ابتدا حجم گلوله آهنی را به دست آوریم. از آنجا که حجم الکل خارج شده از ظرف، برابر حجم گلوله آهنی است، با داشتن چگالی الکل و حجم آن، جرم الکل به دست می آید.

ابتدا چگالی گلوله را بر حسب  $\frac{g}{cm^3}$  می نویسیم:

$$\rho_{\text{آهن}} = 7800 \frac{kg}{m^3} = 7.8 \frac{g}{cm^3}$$

حجم گلوله آهنی برابر است با:

$$\rho_{\text{آهن}} = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m=3900g}{V} = 7.8 \frac{g}{cm^3} \Rightarrow V = 500 cm^3$$

$$\Rightarrow V = 500 cm^3$$

با برابر قرار دادن حجم گلوله و الکل داریم:

$$\rho'_{\text{الکل}} = 800 \frac{g}{lit} = 800 \frac{kg}{m^3} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$$

$$m'_{\text{الکل}} = \rho' V' = 0.8 \times 500 = 400 g$$

با توجه به تبدیل واحدهای معرفی شده در قسمت‌های قبلی، در حل این سؤال

مجدداً یادآوری می‌شود که یکاهای  $\frac{kg}{m^3}$  و  $\frac{g}{lit}$  معادل یکدیگر هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

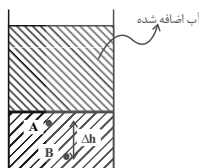
۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اختلاف فشار دو نقطه در یک مایع ساکن برابر  $\Delta P = \rho g \Delta h$  است که با اضافه

شدن آب هیچ‌کدام از ۳ پارامتر  $\Delta h$  و  $\rho$  و  $g$  تغییری نکرده است، پس اختلاف

فشار دو نقطه همان  $\Delta P$  خواهد بود.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۴)

۳۳- گزینه «۳»

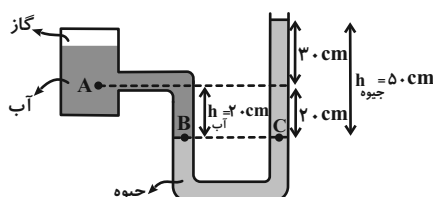
(کتاب آبی)

می‌توان نقاط B و C را به عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب نمود:

$$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$P_A = P_B - P_{\text{جیوه}} \xrightarrow{P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}} P_A = P_0 + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$

$$P_A = P_0 + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$



با جای گذاری فشار هوا، فشار جیوه و فشار آب داریم:

$$P_A = P_0 + \rho gh \text{ آب جیوه} - \rho gh \text{ جیوه}$$

$$= 10^5 + 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} - 10^3 \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$P_A = 10^3 (100 + 68 - 2)$$

$$\Rightarrow P_A = 166 \times 10^3 \text{ Pa} = 166 \text{ kPa}$$

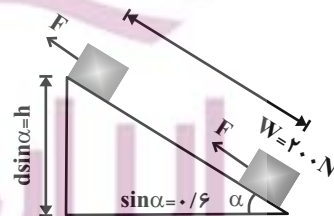
(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

### ۳۴- گزینه «۴»

تندی ثابت است بنابراین داریم:

$$d = v.t = 2 \times 10 \Rightarrow d = 20 \text{ m}$$

$$h = d \sin \alpha = 20 \times 0.6 \Rightarrow h = 12 \text{ m}$$



از طرفی طبق قضیه کار- انرژی جنبشی چون تندی ثابت است، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} + W_{f_k} = 0$$

$$\Rightarrow W_F = -W_{mg} - W_{f_k} = -(-mgh) - (-f_k d)$$

$$\Rightarrow W_F = 200 \times 12 + 30 \times 20 \Rightarrow W_F = 3000 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

### ۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از فرمول انبساط سطحی اجسام بر اثر تغییر دما استفاده می کنیم:

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

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

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۲)

### ۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با معلوم بودن جرم مکعب و چگالی آن، حجم واقعی مکعب به دست می آید:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = \frac{g}{cm^3} \quad m = 1480g \quad \rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1480}{8} = 185 \text{ cm}^3$$

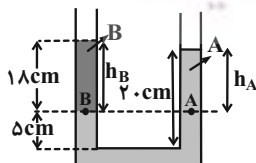
$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 200 - 185 = 15 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

### ۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با انتخاب نقاط A و B به عنوان دو نقطه هم فشار، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$

$$W_f = E_f - E_i = K_f + U_f - K_i - U_i$$

$$= \frac{1}{2} m v_f^2 + 0 - 0 - mgh \Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 - 2 \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow W_f = -36 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۷۲)

$$\frac{h_A = 20 - 5 = 15 \text{ cm}}{h_B = 18 \text{ cm}} \rightarrow \rho_A \times 15 = \rho_B \times 18$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

### ۳۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نیروی وزن و اصطکاک در این جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه C، کار انجام می‌دهند بنابراین طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = K_C - K_A$$

$$\Rightarrow mg(h - 2) + W_{fk} = \frac{1}{2} m v_C^2 - 0$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10 \times (h - 2) - 22 = \frac{1}{2} \times 0.8 \times 5^2$$

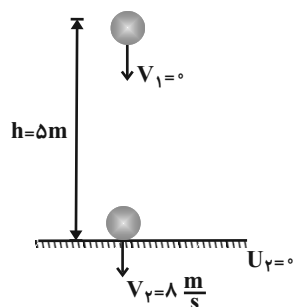
$$\Rightarrow h - 2 = 4 \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۶۱ و ۶۲)

### ۳۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

کار نیروی مقاومت هوا را در طول مسیر با  $W_f$  نشان می‌دهیم بنابراین داریم:



(کتاب آبی)

### ۴۰- گزینه «۴»

با توجه به اینکه افزایش دما در هر دو حالت یکسان است و ضریب انبساط سطحی مس دو برابر ضریب انبساط طولی آن می‌باشد، خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\Delta L = \frac{0.17}{100} L_1 = 0.0017 L_1} \alpha \Delta \theta = 0.0017$$

$$A_2 = A_1 (1 + 2\alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2\alpha \Delta \theta$$

$$\xrightarrow{\alpha \Delta \theta = 0.0017} \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2 \times 0.0017 = 1.0034$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۹۲)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۲»

(معمد عقیمیان زواره)

خواص شیمیایی عناصر هر ستون (گروه) از جدول تناوبی با هم مشابه (نه یکسان) است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۴۲- گزینه «۴»

(رفوف اسلام دوست)

$$\text{تعداد مولکول‌های } \text{NH}_3 = 5 / \text{g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0 / 3 N_A \text{ NH}_3$$

$$\frac{\text{تعداد اتم‌ها در } 47 / 5 \text{ گرم } X_2}{0 / 3 N_A \text{ NH}_3} = \frac{25}{3}$$

$$\Rightarrow X_2 \text{ گرم } 47 / 5 = 2 / 5 N_A$$

$$47 / 5 \text{ g } X_2 \times \frac{1 \text{ mol } X_2}{M \text{ g } X_2} \times \frac{2 \text{ mol } X}{1 \text{ mol } X_2}$$

$$\times \frac{N_A X}{1 \text{ mol } X} = 2 / 5 N_A (X) \Rightarrow M = 38 \text{ g.mol}^{-1}$$

M جرم مولی  $X_2$  است پس جرم مولی X برابر ۱۹ است.

$$\Rightarrow X = 19 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{است } \left( {}^{19}_9\text{F} \right)$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۴۳- گزینه «۲»

(رفوف اسلام دوست)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) دومین عنصر دسته p در دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر،  ${}_{14}\text{Si}$  است که

به‌طور معمول یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهد.

(ب) آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\cdot\ddot{X}\cdot$  می‌تواند مربوط به عنصری از گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عناصر باشد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

(فامر پویان نظر)

ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها برابر مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۴۵- گزینه «۳»

(نواب میان‌روآب)

فراوان‌ترین گاز موجود در هوای خشک و پاک، نیتروژن ( $\text{N}_2$ ) است که گازی دو اتمی است.

(شیمی ۱- رد پای گل‌زها در زندگی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۶- گزینه «۲»

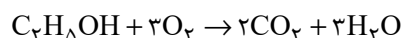
(سروش عباری)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: معادله واکنش سوختن متان  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها (۳) و فراورده‌ها (۳) یکسان است.

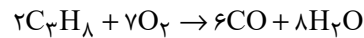
عبارت «ب»: معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل اتانول:



اختلاف بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری (۳) از کوچک‌ترین آن (۱) برابر ۲ است.



عبارت «پ»: معادله موازنه شده واکنش سوختن ناقص پروپان:



نسبت بیشترین ضریب (۸) به کمترین آن (۲) برابر ۴ است.

عبارت «ت»: پلاتین (Pt(s)) کاتالیزگر سوختن گاز هیدروژن است. اگر

عدد اتمی آن برابر ۷۸ باشد، بین آن و گاز رادون که هم دوره اش است،

$$7 = 78 - 71 \quad (عدد اتمی Rn \text{ را بلد باشید.})$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ تا ۶۰ و ۶۲ تا ۶۵)

#### ۴۷- گزینه «۱»

(رتوف اسلام دوست)

همه عبارت های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) نیتروژن مایع، دمای بسیار پایینی دارد و از اجسام اطراف خود گرمای بسیار

زیادی جذب می کند. همین موضوع سبب کاهش دمای هوای درون بادکنک ها

و در نتیجه کاهش حجم این بادکنک ها می شود.

(ب) گازها حجم و شکل مشخصی ندارند. مایعات نیز شکل مشخصی ندارند و

به شکل ظرفی که در آن ریخته می شوند، در می آیند.

(پ) در شرایط STP یک مول از گازهای مختلف ۲۲ / ۴L حجم دارند، پس

داریم:

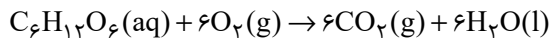
$$?LH_2 = 1/6gH_2 \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{22/4LH_2}{1molH_2}$$

$$= 0/8 \times 22/4LH_2$$

$$?LO_2 = 25/6gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{22/4LO_2}{1molO_2}$$

$$= 0/8 \times 22/4LO_2$$

(ت) گلوکز مطابق معادله زیر اکسایش می یابد:



پس داریم:

$$\frac{12mol \text{ فراورده}}{1mol \text{ گلوکز}} \times \frac{1mol \text{ گلوکز}}{1mol} = 0 \text{ / } 12 \text{ فراورده mol ?}$$

$$= 1/2 \text{ mol فراورده}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۶ تا ۸۰)

#### ۴۸- گزینه «۲»

(امیرمهر بانو)

عبارت های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(پ) کاربرد سدیم کلرید برای ذوب کردن یخ جاده ها از کاربرد آن در تولید

سدیم کربنات بیشتر است.

(ت) مواد شیمیایی موجود در آب دریا به روش های فیزیکی و شیمیایی قابل

جداسازی هستند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۸۹ تا ۱۰۰)

#### ۴۹- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه ها:

(۱) نیروی جاذبه میان مولکول ها در محلول اتانول در آب بیشتر از میانگین

نیروی جاذبه میان مولکول های آب خالص و اتانول خالص است. از این رو

اتانول به خوبی در آب حل می شود.

(۲)  $BaSO_4$  ماده نامحلول در آب است و نیروی جاذبه آن با آب در مقایسه

انجام شده کمتر از میانگین پیوند یونی در  $BaSO_4$  و پیوند هیدروژنی در

آب است.



شیمی (۱) - سؤالات آشنا

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم افزایش، اما تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم کاهش می‌یابد.  
(۲) الکترون در اتم برانگیخته تمایل دارد با از دست دادن انرژی به صورت نور به لایه‌های پایین‌تر منتقل شود، اما ممکن است این انتقال به لایه‌هایی به غیر از حالت پایه انجام شود.

(۴) استدلال مطرح شده در این گزینه درست است، اما در انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه سوم، طول موج باید در ناحیه فروسرخ باشد و عدد ۴۸۶ نانومتر مربوط به طول موج انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن است.

$$E_{n=4 \rightarrow n=3} < E_{n=3 \rightarrow n=2} \Rightarrow \lambda_{n=4 \rightarrow n=3} > \lambda_{n=3 \rightarrow n=2}$$

(شیمی ۱- کیهان؛ زادگاه عناصر - صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

فقط عبارت اول نادرست است.

ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی آن فراوانی کمتر از ۷٪ درصد دارد.

(شیمی ۱- کیهان؛ زادگاه عناصر - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۳- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

عناصر A، M و X به ترتیب،  $^{60}\text{Co}$ ،  $^{64}\text{Ni}$  و  $^{76}\text{Se}$  هستند.

عبارت اول و پنجم نادرست است.

(۳) گشتاور دوقطبی استون بزرگ‌تر از صفر است و گشتاور دوقطبی ید برابر صفر است.

(۴) چون  $\text{KNO}_3$  در آب محلول است مقایسه انجام شده باید برعکس انجام شود و نیروی جاذبه  $\text{KNO}_3$  با آب باید بیشتر از میانگین پیوند یونی در  $\text{KNO}_3$  و پیوند هیدروژنی در آب باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۵۰- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

$$1) \text{ mol NaHCO}_3 = 8 / 4 \text{ g NaHCO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} = 0 / 1 \text{ mol NaHCO}_3$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow M = \frac{0 / 1}{0 / 4} = 0 / 25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2) \text{ mol NaCl} = 5 / 85 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58 \text{ g NaCl}} = 0 / 1 \text{ mol NaCl}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow M = \frac{0 / 1}{0 / 2} = 0 / 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

پس محلول سمت راست یعنی NaCl غلیظ‌تر است.

فرآیند اسمز تا جایی که غلظت ۲ محلول تقریباً برابر شود ادامه می‌یابد و ادامه فرآیند جابه‌جایی مولکول‌های آب تا رسیدن به تعادل و یکسان شدن غلظت محلول دو ظرف کافی است و نیازی به انتقال کامل آب به ظرف دیگر نیست.

نکته: از آنجایی که نسبت آنیون‌ها به کاتیون‌ها در هر دو ترکیب برابر ۱ است، برای حل مسئله از غلظت ترکیب یونی به جای غلظت یون‌ها استفاده شده است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۱۸)



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول:  $28\text{Ni}$  در گروه ۱۰ جای دارد.

عبارت دوم: هر سه اتم در زیرلایه  $4s$  خود، ۲ الکترون دارند.

عبارت سوم: آرایش الکترونی  $34\text{Se}$  به  $36\text{Kr}$  می‌رسد و همه زیر لایه‌های الکترونی پر شده‌اند.

عبارت چهارم: در زیرلایه  $3d$  عناصر  $\text{CO}$  و  $\text{Ni}$  به ترتیب ۷ و ۸ الکترون وجود دارد.

عبارت پنجم: ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

(شیمی ۱- کیوان زاگله عناصر- صفحه‌های ۵، ۶، ۹ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۹)

#### ۵۴- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

عبارت‌های سوم و پنجم طبق متن کتاب درسی شیمی ۱ صفحه ۱۰۸ نادرست هستند.

نادرستی عبارت سوم: مولکول‌های آب با پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل هستند.

نادرستی عبارت پنجم: در حالت جامد، مولکول‌های آب در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

#### ۵۵- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

از آنجا که انحلال پذیری گازها در آب دریا کمتر از آب آشامیدنی است، متوجه می‌شویم که نمودار پایینی مربوط به انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا است و با افزایش دما، نمودار آن نسبت به نمودار انحلال پذیری اکسیژن در آب

آشامیدنی، با شیب کمتری کاهش انحلال پذیری را نشان می‌دهد که بیانگر تأثیر بیشتر افزایش دما به کاهش انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی است.

بررسی برخی از سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق نمودار داریم:

$$\frac{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی } 5^{\circ}\text{C}}{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی } 30^{\circ}\text{C}} = \frac{1/4}{0/8} = 1/20$$

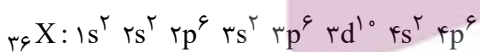
گزینه «۳»: طبق نمودار داریم:

$$\frac{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا } 5^{\circ}\text{C}}{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا } 45^{\circ}\text{C}} = \frac{1/1}{0/5} = 2/2$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۲۱)

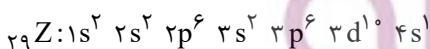
#### ۵۶- گزینه «۳»

(کتاب زرد)



شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l=1$

$$\Rightarrow 2p^6, 3p^6, 4p^6 = 18$$



شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l=2$

$$\Rightarrow 3d^1 = 1$$

(دقت کنید که  $29\text{Z}$  همان  $29\text{Cu}$  است که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.)

$$\Rightarrow \frac{18}{1} = 18$$

(شیمی ۱- کیوان زاگله عناصر- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)



## ۵۷- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

تمام داده‌های هر ۴ ردیف درست‌اند؛ بررسی کاتیون هر یک:

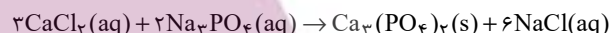


(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۵۵، ۵۶ و ۸۹ تا ۹۲)

## ۵۸- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

واکنش مطرح شده به صورت موازنه شده به صورت زیر است:



همه موارد درست‌اند.

بررسی موارد:

عبارت اول) یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  به صورت دست نخورده در محلول

باقی می‌مانند و مقدار (مول) آن‌ها تغییر نمی‌کند و از آنجا که حجم محلول

نیز ثابت است، پس غلظت آن‌ها نیز ثابت باقی می‌ماند.

عبارت دوم) نمک محلول ( $\text{NaCl}$ ) است:

$$? \text{ mol NaCl} = 24 / 6 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{6 \text{ mol NaCl}}{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 0 / 45 \text{ mol NaCl}$$

عبارت سوم) با توجه به واکنش موازنه شده درست است.

عبارت چهارم) از آنجا که مقدار یون تک اتمی ( $\text{Cl}^-$ ) ثابت باقی می‌ماند اماآنیون چند اتمی ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) از محلول به صورت رسوب خارج می‌شود، این

عبارت نیز درست است.

عبارت پنجم) فرمول شیمیایی فراورده نامحلول:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 

$$\frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار اتم‌های سازنده آنیون}} = \frac{3}{2 \times 5} = 0 / 3$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زنگی - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۹۸ تا ۱۰۰)

## ۵۹- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

دستگاه گلوکومتر، غلظت قندخون را برحسب  $\frac{\text{mg}}{\text{dL}}$  نشان می‌دهد و داریم:

$$\frac{105 \text{ mg}}{1 \text{ dL}} = \frac{105 \times 10^{-3} \text{ g}}{0 / 1 \text{ L}} \Rightarrow \text{ppm} = \frac{105 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 10^6$$

$$= 1050 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{300 \text{ mL} \times 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}} \times 10^6$$

$$= 3000 \text{ ppm}$$

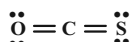
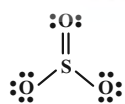
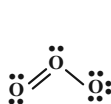
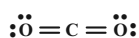
$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{1050}{3000} = 0 / 35$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زنگی - صفحه ۹۴ تا ۱۰۰)

## ۶۰- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

ساختار مولکول‌های مطرح شده:



(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۵ تا ۵۷)

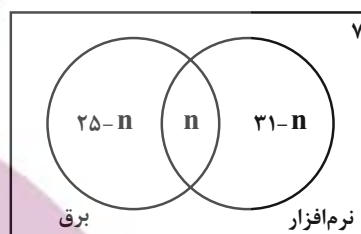
ریاضی (۱) - طراحی

۶۱- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته های برق

و نرم افزار نمایش می دهد.



که  $n$  تعداد افراد علاقمند به هر دو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25 - n + n + 31 - n + 7 = 43 \Rightarrow n = 20$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

شکل  $n$  ام از  $n+1$  ستون دایره تشکیل شده است که ستون های فرد را دایره های

سفید و ستون های زوج را دایره های سیاه می سازند.

با توجه به رابطه  $k^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + 2k - 1$ ، می توانیم دنباله دایره های

سفید را به صورت زیر بنویسیم:

$$w_n = \begin{cases} \left(\frac{n+1}{2}\right)^2 & ; \text{ فرد } n \\ \left(\frac{n+2}{2}\right)^2 & ; \text{ زوج } n \end{cases}$$

$$w_{10} = \left(\frac{10+2}{2}\right)^2 = 36$$

پس داریم:

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۱۳ تا ۲۰)

۶۳- گزینه «۱»

(سامان سلامیان)

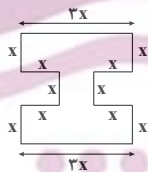
$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{3 + 2 + 2\sqrt{6}}{3 - 2}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = 5 + 2\sqrt{6} - 5 = 2\sqrt{6}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، صفحه های ۶۲ تا ۶۷)

۶۴- گزینه «۱»

(داود ابوالمنی)



محیط شکل:  $6x + 10x = 16x$

مساحت شکل:  $(3x \times 3x) - 2(x \times x) = 7x^2$

اندازه محیط = اندازه مساحت

$$\Rightarrow 7x^2 = 16x \Rightarrow 7x^2 - 16x = 0 \Rightarrow x(7x - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{7} & \text{قق} \\ x = 0 & \text{غقق} \end{cases}$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی، صفحه های ۷۰ تا ۷۵)

۶۵- گزینه «۴»

(رضا سپرنقی)

$$y = a(x-h)^2 + k \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ h = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = a(x-4)^2 - 2 \xrightarrow{\text{نقطه } (2,1)} 1 = a(2-4)^2 - 2$$

$$\Rightarrow 12 = 4a \Rightarrow a = 3$$

$$x=0 \Rightarrow y = 3(0-4)^2 - 2 = 46$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۶۶- گزینه «۱»

(عارل حسینی)

با توجه به آنکه  $x=c$  ریشه صورت و از مرتبه زوج است و  $x=1$  ریشه

مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است، تنها حالت زیر برای

$p(x)$  قابل قبول است:

$$p(x) = \frac{(x-1)(x-c)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x-1)(x^2 - 2cx + c^2)}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b} = \frac{x^3 - (2c+1)x^2 + (c^2 + 2c)x - c^2}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ c^2 = 4 \end{cases} \xrightarrow{c>1} c = 2 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow a+b+c = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۶۷- گزینه «۴»

(نیلا کایانی)

تابع  $f(x)$  از درجه یک است. پس باید ضریب  $x^2$  برابر صفر باشد،

$a=0$ . پس ضابطه  $f(x)$  به صورت  $f(x) = bx - c$  درمی‌آید که از

نقاط  $A$  و  $B$  عبور می‌کند. با توجه به نقاط  $B$  و  $A$  معادله خط را

می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{0 - (-1)}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = f(x) = \frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2}, c = 1$$

$$\Rightarrow a + b + c = 0 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۰۳)

۶۸- گزینه «۳»

(توفیر اسری)

تعداد اعداد شش رقمی که ارقام ۲ و ۳ کنار هم باشند به صورت زیر

است: ارقام ۲ و ۳ را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم.

$$\boxed{2,3} \quad 1, 4, 5, 6 \Rightarrow 5! \times 2! = 240$$

تعداد کل اعداد ۶ رقمی برابر است با ۶! و تعداد اعداد مطلوب برابر

است با

$$.6! - 240 = 480$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

### ۶۹- گزینه «۳»

(امیرمسین ابرمقیوب)

اگر پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A

نمایش دهیم، آنگاه پیشامد A' (متمم پیشامد A) آن است که دو

مهره خارج شده هم‌رنگ باشند. احتمال پیشامد A' برابر است با:

$$P(A') = \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{6}{20} + \frac{2}{20} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

دو مهره‌ای دو مهره‌ای

بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

### ۷۰- گزینه «۲»

(امیر زمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۲»: کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۴»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

### ریاضی (۱) - آشنا

### ۷۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی، هم)

گزینه (۱): نادرست است، زیرا  $\sqrt{3} + 5$  عددی گنگ است و همچنین

$$\text{داریم: } R - Q = Q', \text{ بنابراین: } \sqrt{3} + 5 \in (R - Q)$$

گزینه (۲): نادرست است، زیرا  $-\frac{3}{4}$  عددی گویاست و عضو

مجموعه‌ی اعداد صحیح (Z) یا مجموعه‌ی اعداد گنگ (Q') نیست،

$$\text{بنابراین: } -\frac{3}{4} \notin (Z \cup Q')$$

گزینه (۳): درست است، زیرا  $0/\bar{6}$  یک عدد اعشاری متناوب است که

عضو مجموعه‌ی اعداد گویاست و مجموع آن با عدد گویای  $\frac{2}{3}$  نیز

همچنان گویاست، همچنین داریم:  $Q \cap R = Q$ ، بنابراین:

$$0/\bar{6} + \frac{2}{3} \in (Q \cap R)$$

(کتاب آبی دهم)

۷۳- گزینه «ا»

اگر جملات دنباله داده شده که دنباله مثلثی است را با هم جمع

کنیم، حاصل یک دنباله مربعی خواهد بود:



جمله عمومی دنباله جدید  $(n+1)^2$  است که جمله بیست و پنجم آن

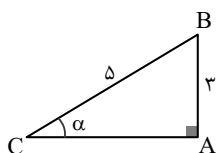
$$\text{برابر است با } a_{25} = (25+1)^2 = 26^2 = 676$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۹)

(کتاب آبی دهم)

۷۴- گزینه «ا»

نسبت‌های مثلثاتی زاویه  $\alpha$  را حساب



می‌کنیم.

از آن جایی که  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  است، می‌توانیم مثلث قائم‌الزاویه‌ای با وتر ۵

و ضلع روبه‌رو به زاویه  $\alpha$  را به طول ۳ در نظر بگیریم. با توجه به

قضیه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$AC^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow AC = 4$$

گزینه (۴): نادرست است، زیرا دو عضو  $\sqrt{1}=1$  و  $\sqrt{4}=2$  از

مجموعه  $\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\}$  اعداد طبیعی هستند، پس

مجموعه  $\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\}$  نمی‌تواند زیرمجموعه‌ی مجموعه‌ی

اعداد گنگ باشد، بنابراین:

$$\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4} \notin Q'$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۲)

(کتاب آبی دهم - آزمون کانون - ۱۹ آبان ۹۶)

۷۲- گزینه «۴»

می‌دانیم مجموعه اعداد اول و مجموعه اعداد زوج نامتناهی هستند و

تنها عدد زوج اول عدد ۲ است که در مجموعه‌های A و B وجود

ندارد. بنابراین:

$$A \cap B = \emptyset, \quad B - A = B \quad \text{و} \quad A - B = A$$

بنابراین  $A \cap B$  متناهی و  $A - B$  و  $B - A$  هر دو نامتناهی

هستند. پس گزینه (۴) نادرست است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۷)

بنابراین:

$$2x = \frac{x^2}{3} - 9 \Rightarrow \frac{x^2}{3} - 2x - 9 = 0$$

طرفین معادله را در ۳ ضرب می‌کنیم:

$$x^2 - 6x - 27 = 0 \Rightarrow (x-9)(x+3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-9=0 \Rightarrow x=9 & \text{ق ق} \\ x+3=0 \Rightarrow x=-3 & \text{غ ق} \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ص ۷۷)

### ۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی، دهم)

با توجه به جدول، عبارت A در  $x=2$  تغییر علامت می‌دهد،

پس  $x=2$  ریشه عبارت A است:

$$A = 0 \xrightarrow{x=2} (2m-3)(2) + n - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4m - 6 + n - 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{7-n}{4} \quad (*)$$

از طرفی برای  $x \geq 2$  علامت عبارت A منفی است، پس ضریب x در

عبارت A باید منفی باشد:

$$2m - 3 < 0 \Rightarrow m < \frac{3}{2}$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{5} \quad \text{و} \quad \tan \alpha = \frac{3}{4}$$

در نتیجه با جایگذاری خواهیم داشت:

$$\text{حاصل عبارت} = \frac{6(\frac{16}{25}) - 4(\frac{3}{4})}{4(\frac{9}{25}) - 3} = \frac{\frac{96}{25} - 3}{\frac{36}{25} - 3} = \frac{\frac{21}{25}}{\frac{-39}{25}} = \frac{-21}{39}$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۱)

### ۷۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی، دهم - آزمون کانون - ۴ اردیبهشت ۹۴)

$$\frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2\sqrt{3}-1}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{2\sqrt{3}-1}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۲)

### ۷۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی، دهم - سراسری ریاضی - ۷۵)

عدد مثبت مورد نظر را x می‌نامیم، دو برابر آن ۲x و ثلث مربع

آن  $\frac{x^2}{3}$  است، پس معادله به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{3}{n-5} \Rightarrow n-5=18 \Rightarrow n=23$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ص ۱۳۳)

$$\xrightarrow{(*)} \frac{7-n}{4} < \frac{3}{2} \times 4 \rightarrow 7-n < 6 \Rightarrow n > 1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ص ۸۳)

### ۷۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی، هم)

باید مقادیر تابع را به ازای دامنه آن بیابیم.

$$f(-2) = |-2+1| = 1, f(-1) = |-1+1| = 0$$

$$f(0) = |0+1| = 1, f(1) = |1+1| = 2$$

$$f(2) = |2+1| = 3$$

پس برد تابع برابر است با:

$$R_f = \{0, 1, 2, 3\}$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۱۱)

### ۷۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی، هم)

$$\binom{n}{6} = 3 \binom{n}{5} \Rightarrow \frac{n!}{(n-6)!6!} = 3 \times \frac{n!}{(n-5)!5!}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(n-6)!6!} = \frac{3}{(n-5)!5!}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(n-6)!5! \times 6} = \frac{3}{(n-6)!(n-5) \times 5!}$$

### ۸۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی، هم - آزمون کانون - ۸ اردیبهشت ۹۳)

اگر  $A$  پیشامد آن باشد که عدد انتخاب شده اول نباشد،  $A'$  پیشامد

آن است که عدد انتخاب شده اول باشد، بنابراین ابتدا اعداد اول

کوچکتر از ۲۵ را مشخص می‌کنیم:

$$A' = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{9}{24}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{9}{24} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

دقت کنید که فضای نمونه، شمار کل اعداد طبیعی کوچکتر از ۲۵

است، پس:  $n(S) = 24$

(تأمل و احتمال) (ریاضی، ص ۱۳۸)