

دفتر چه پاسخ

آزمون ۲۰ تیر - تعیین سطح

یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۱)	رضا پورقاسم، سپهر بزرگی‌نیا، میلاد آرموده، 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 عظیمیان زواره، رنوف 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!

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱	سپهر بزرگی‌نیا	سینا صفار	مه‌سادات 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: معیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت 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 بزرگی‌نیا)

یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ 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 همهٔ آن‌ها! اما این کمبود قطعاً باعث سختی تنفس نوزاد خواهد شد.

(تبدیلات 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»

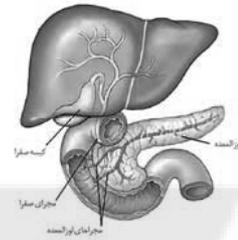
(مصطفی دشتی)

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

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

۵- گزینه «۲»

(میلاز مراری)



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

(گوارش و هضم 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.

(گرددش 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

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

۸- گزینه «۴»

(هنرنا شکوری)

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

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

۹- گزینه «۲»

(معمری 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.

(کتاب آبی)

۱۳- گزینه «۴»

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)

(کتاب آبی)

۱۴- گزینه «۴»

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)

(کتاب آبی)

۱۵- گزینه «۴»

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

(کتاب آبی)

۱۱- گزینه «۴»

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

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

(کتاب آبی)

۱۲- گزینه «۴»

ماهیچه‌های صاف حلقوی (داخلی) و طولی (خارجی) دیواره معده، در نزدیکی پیلور (دریچه انتهایی معده) قطورتر 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 واکوئول های انقباضی دفع می شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، 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 تاکلیه) (زیست شناسی، 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، 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.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی، 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.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی، صفحه های ۵۱، ۵۲ و ۵۴)

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.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی، 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»

(مهم صارق 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 ρ_0 و آب را با ρ_w نشان می‌دهیم.

ابتدا نسبت جرم‌ها را به دست می‌آوریم:

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

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

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

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

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

آنکاه:

$$2x = 450 \Rightarrow x = 225g$$

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

۲۳- گزینه «۲»

(مبتنی کولیان)

ابتدا فشار کل را در حالت اول در مرز بین دو مایع B و C به دست می‌آوریم:

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

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی مخلوط را می‌توان به صورت زیر به دست 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:

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

۲۵- گزینه «۲»

(مسئله مفروضی)

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 فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه ۳۳ تا ۳۶)

۲۶- گزینه «۲»

(مسئله سلطان)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{K_1 A = K_2 B = K_3 C}{U_1 A = U_2 B = U_3 C} \Rightarrow U_1 = U_2 = U_3$$

$$\begin{cases} A: mg(2h) = \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{4gh} \\ B: 2mgh = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{4gh} \Rightarrow v_A > v_B = v_C \\ C: 2mgh = \frac{1}{2} m v_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{4gh} \end{cases}$$

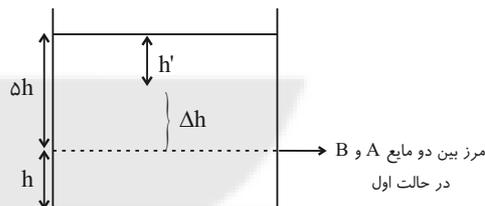
$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(\Delta h)$$

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

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

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

$$\Rightarrow h' = \frac{2}{3} h \Rightarrow \Delta h = \Delta h - h' = \frac{1}{3} h$$

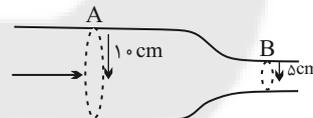


(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۲۴- گزینه «۳»

(مسئله آژرنسب)

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



$$B \text{ مقطع در جریان مایع در مقطع } B = 20 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} m^3}{10^3 \text{ lit}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 s} = \frac{10^{-3} m^3}{3 s}$$

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

مقطع A و B با یکدیگر برابر باشند. بنابراین:

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

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

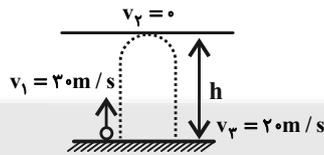
$$\Rightarrow v_A = \frac{1}{9} \times 10^{-1} \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۷- گزینه «۲»

(مقتبی کورتیان)

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



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

$$\xrightarrow[v_1=20\text{ m/s}]{v_2=0} -mgh + W_f = \frac{1}{2}m(0 - 400) = -200m$$

$$\Rightarrow W_f = mgh - 200m \quad (1)$$

$$\text{مسیر برگشت: } W_t = \Delta K \Rightarrow W'_{mg} + W_f = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\xrightarrow[v_3=20\text{ m/s}]{v_2=0} +mgh + W_f = \frac{1}{2}m(400 - 0) = 200m$$

$$\Rightarrow W_f = 200m - mgh \quad (2)$$

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

و (۲) را برابر قرار می‌دهیم:

$$mgh - 200m = 200m - mgh \Rightarrow h = \frac{400}{2} = 200 \text{ m}$$

در نهایت اندازه کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم:

$$|W_{mg}| = mgh = 2 \times 10^3 \times \frac{400}{2} = 400000 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۸- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

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

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۹- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

چون این مقیاس رفتار خطی دارد، می‌توانیم معادله این خط را بیابیم. از θ برای

نمایش درجه سلسیوس و از X برای مقیاس جدید استفاده می‌کنیم:

$$\theta = ax + b$$

با جای‌گذاری داده‌های مسئله می‌توانیم 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 θ ، صفر قرار می‌دهیم:

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

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های 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 آبن)

برای حل این سؤال کافی است ابتدا حجم گلوله آهنی را به دست آوریم. از آن جا 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:

$$\rho_{\text{آهن}} = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{m=3900g}{V} = 7/8 \frac{g}{cm^3}$$

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

با برابر قرار دادن حجم گلوله و الکل داریم:

$$\rho'_{\text{الکل}} = 800 \frac{g}{lit} = 800 \frac{kg}{m^3} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$$

$$m'_{\text{الکل}} = \rho'V' = 0/8 \times 500 = 400g$$

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)

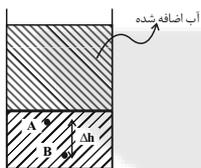
۳۲- گزینه ۴

(کتاب آبن)

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 ρ ، g و Δh تغییری نکرده است. پس اختلاف

فشار دو نقطه همان ΔP خواهد بود.



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

۳۳- گزینه ۳

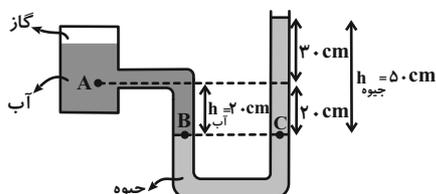
(کتاب آبن)

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

$$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

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

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



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

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

$$= 1.0^5 + 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} - 1.0^3 \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$P_A = 1.0^3 (100 + 68 - 2)$$

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

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳۲ تا ۳۳۵)

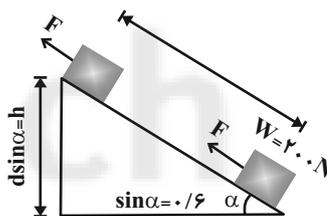
۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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:

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

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

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

(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:

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

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

(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:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{1480}{8} = 185 \text{ cm}^3$$

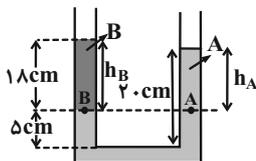
$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 200 - 185 = 15 \text{ cm}^3$$

(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)

(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 می باشد، خواهیم داشت:

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

$$A_f = A_i (1 + 2\alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{A_f}{A_i} = 1 + 2\alpha \Delta \theta$$

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

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۸ و ۹۲)

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

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

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

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه «۲»

نیروی وزن و اصطکاک در این جابه جایی از نقطه A تا نقطه C، کار انجام

می دهند بنابراین طبق قضیه کار و انرژی داریم:

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

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

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

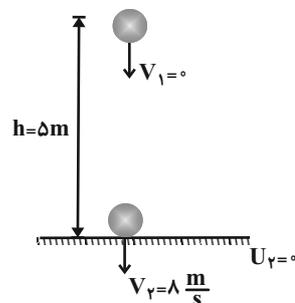
$$\Rightarrow h - 2 = 4 \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

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

(کتاب آبی)

۳۹- گزینه «۲»

کار نیروی مقاومت هوا را در طول مسیر با W_f نشان می دهیم بنابراین داریم:



شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان 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»

(رئوف اسلام‌روست)

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

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

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

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

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

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

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»

(رئوف اسلام‌روست)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) دومین عنصر دسته P در دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر، Si ۱۴ است که

به‌طور معمول یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهد.

(ب) آرایش الکترون - نقطه‌ای $\ddot{X} \cdot$ 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»

(حامد 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 (N_2) است که گازی دو اتمی است.

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

۴۶- گزینه «۲»

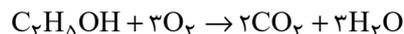
(سروش عباری)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

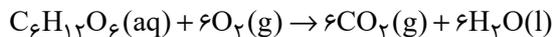
بررسی عبارت‌ها:

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.



پس داریم:

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

$$= 1/2 \text{ mol فراورده}$$

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

(امیرمهر بانو)

۴۸- گزینه «۲»

عبارت‌های «پ» و «ث» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) کاربرد سدیم کلرید برای ذوب کردن یخ جاده‌ها از کاربرد آن در تولید

سدیم کربنات بیشتر است.

ث) مواد شیمیایی موجود در آب دریا به روش‌های فیزیکی و شیمیایی قابل

جداسازی هستند.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۰)

(امیر هاتمیان)

۴۹- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

۱) نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب بیشتر از میانگین

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

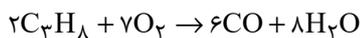
اتانول به خوبی در آب حل می‌شود.

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.

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 هم‌دوره‌اش است،

$$7 - 1 = 78 - 71 \text{ (عدد اتمی Rn را بلد باشید.)}$$

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

(رئوف اسلام‌روست)

۴۷- گزینه «۱»

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

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

زیادی جذب می‌کند. همین موضوع سبب کاهش دمای هوای درون بادکنک‌ها

و در نتیجه کاهش حجم این بادکنک‌ها می‌شود.

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

به شکل ظرفی که در آن ریخته می‌شوند، در می‌آیند.

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

داریم:

$$? LH_2 = 1/6g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} \times \frac{22/4L H_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$= 0/8 \times 22/4L H_2$$

$$? LO_2 = 25/6g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{22/4LO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 0/8 \times 22/4L O_2$$

ت) گلوکز مطابق معادله زیر اکسایش می‌یابد:

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب زر)

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 فرورسرخ 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 زاگره عناصر- صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۳»

(کتاب زر)

فقط عبارت اول نادرست است.

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

(شیمی ۱- کیهان زاگره عناصر- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۳- گزینه «۲»

(کتاب زر)

عناصر A، M و X به ترتیب، ^{27}CO ، ^{28}Ni و ^{34}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 KNO_3 در آب محلول است مقایسه انجام شده باید برعکس انجام شود و نیروی جاذبه KNO_3 با آب باید بیشتر از میانگین پیوند یونی در KNO_3 و پیوند هیدروژنی در آب باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

۵۰- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

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

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

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

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

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

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: $28Ni$ در گروه ۱۰ جای دارد.

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

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

عبارت چهارم: در زیرلایه $3d$ عناصر CO و 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 زارگه عناصر - صفحه‌های ۵، ۶، ۹ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۹)

۵۴- گزینه «۲»

(کتاب زر)

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 زر)

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:

$$\frac{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی } 5^{\circ}\text{C}}{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی } 30^{\circ}\text{C}} = \frac{1/4}{0/8} = 1/75$$

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)

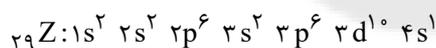
۵۶- گزینه «۳»

(کتاب زر)



شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ (p)

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



شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=2$ (d)

$$\Rightarrow 3d^1 = 10$$

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

$$\Rightarrow \frac{18}{10} = 1/8 \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}$$

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

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، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۹۸ تا ۱۰۰)

(کتاب زر)

۵۹- گزینه «۳»

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

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

$$= 1050 \text{ ppm}$$

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

$$= 3000 \text{ ppm}$$

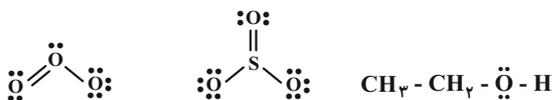
$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{1050}{3000} = 0/35$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه ۹۴ تا ۱۰۰)

(کتاب زر)

۶۰- گزینه «۴»

ساختار مولکول‌های مطرح شده:

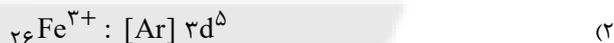


(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۵۵ تا ۵۷)

(کتاب زر)

۵۷- گزینه «۴»

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

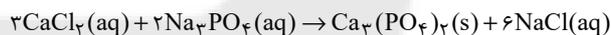


(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۵۵، ۵۶ و ۸۹ تا ۹۲)

(کتاب زر)

۵۸- گزینه «۴»

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



همه موارد درست‌اند.

بررسی موارد:

عبارت اول) یون‌های Na^+ و 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 (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 (Cl^-) ثابت باقی می‌ماند اما

آنیون چند اتمی (PO_4^{3-}) از محلول به صورت رسوب خارج می‌شود، این

عبارت نیز درست است.

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

پس داریم:

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(سامان سلامیان)

۶۳- گزینه «۱»

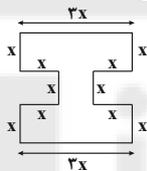
$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{3 + 2 + 2\sqrt{6}}{3 - 2}$$

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(داود ابوالمنشی)

۶۴- گزینه «۱»



شکل محیط: $6x + 10x = 16x$

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

اندازه محیط = اندازه مساحت

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

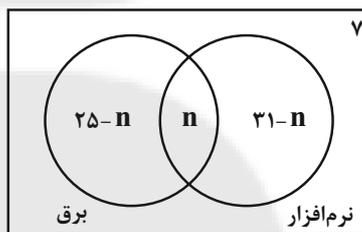
(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

ریاضی (۱) - طراحی

۶۱- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های برق و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



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، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

شکل n ام از $n+1$ ستون دایره تشکیل شده است که ستون‌های فرد را دایره‌های سفید و ستون‌های زوج را دایره‌های سیاه می‌سازند.

با توجه به رابطه $k^2 - 1 = 2k - 1 + 3 + 5 + \dots + 2k - 1$ ، می‌توانیم دنباله دایره‌های

سفید را به صورت زیر بنویسیم:

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

۶۵- گزینه «۴»

(رضا سپرنیقی)

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

$$\Rightarrow y = a(x-4)^2 - 2 \xrightarrow{\text{نقطه } (2,10)} 10 = a(2-4)^2 - 2$$

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

$$\text{تقاطع با محور عرض ها } x=0 \Rightarrow y = 3(0-4)^2 - 2 = 46$$

(تاج و معارله 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:

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

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

$$= \frac{x^3 - (2c+1)x^2 + (c^2+2c)x - c^2}{x^2 - 2x + 1}$$

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

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۶۷- گزینه «۴»

(نیلا کویانی)

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:

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

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

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

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

(تاج) (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.

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

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، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

ریاضی (۱) - آشنا

۷۱ - گزینه «۳»

(کتاب آبی دهم)

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

داریم: $R - Q = Q'$ ، 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،

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:

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

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

است با

$$.6! - 240 = 480$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۶۹ - گزینه «۳»

(امیرمسین ابومویب)

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:

$$P(A') = \frac{3 \times 2}{6 \times 5} + \frac{2 \times 1}{6 \times 5} = \frac{6}{30} + \frac{2}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

دو مهره آبی دو مهره قرمز

بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۷۰ - گزینه «۲»

(اسعد زمانی)

بررسی گزینه‌ها:

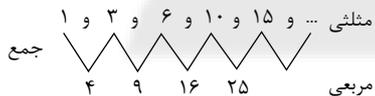
گزینه «۱»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

(کتاب آبی دهم)

۷۳- گزینه «۱»

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

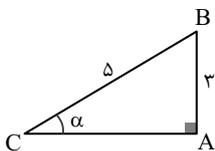
$$a_{25} = (25+1)^2 = 26^2 = 676$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۹)

(کتاب آبی دهم)

۷۴- گزینه «۱»

نسبت‌های مثلثاتی زاویه α را حساب



می‌کنیم.

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

و ضلع روبه‌رو به زاویه α 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:

$$\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\} \not\subseteq Q'$$

(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:

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

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

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ص ۷۷)

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

در نتیجه با جایگذاری خواهیم داشت:

$$\text{حاصل عبارت} = \frac{6\left(\frac{16}{25}\right) - 4\left(\frac{3}{4}\right)}{4\left(\frac{9}{25}\right) - 3} = \frac{96 - 3}{25 - 3} = \frac{93}{22}$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۱)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی، ص ۹۴)

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

پس $x=2$ ریشه عبارت A است:

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

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

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

عبارت A باید منفی باشد:

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

۷۵- گزینه «۲»

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

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

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۲)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی، ص ۹۴) - سراسری ریاضی - ۷۵

عدد مثبت مورد نظر را x می‌نامیم، دو برابر آن 2x 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 ۱۳۴)

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

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، ص ۸۴)

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 ۹۴)

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: $n(S) = 24$.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۸)