



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۳ شهریور ۱۴۰۲

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی - یاسین کرامتی	
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - مجتبی دانایی	محمدرضا خادمی - امیرعلی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی - امیر حاتمیان	علی شفیعی - محمد مهدی صوفیان
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	ابراهیم درمان - سعید علم‌پور ماهان متش - جعفر نیک‌پور	مه‌دی‌ار شریف - مانی موسوی

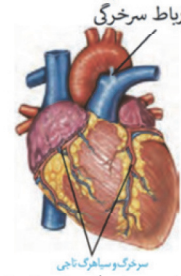
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - فریبا مرادزاده

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

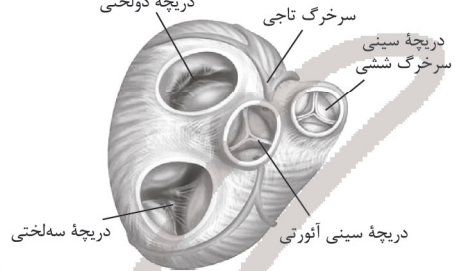
زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل گزینه ۲ صحیح است:



(۱) با توجه به شکل کتاب سیاهرگ‌های کرونری هم منشعب‌اند.
(۳) دریچه سینی آئورتی به دریچه دولختی نزدیک‌تر است.
دریچه دولختی



(۴) مرگ یاخته‌های قلبی در اثر تصلب شرایین، به دلیل نرسیدن اکسیژن به آنهاست.

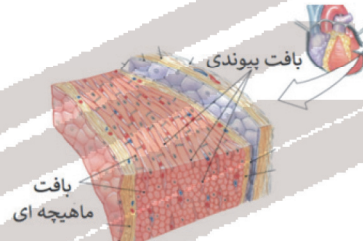
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۹)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) اشاره به بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارد که به غشای پایه چسبیده است.

(ب) در لایه ماهیچه‌ای قلب، بافت پیوندی هم حضور دارد که فاقد صفحات بینابینی است.

(ج) برون‌شامه دارای بافت پوششی پیوندی است لذا برای هر یاخته‌ای صادق نیست.



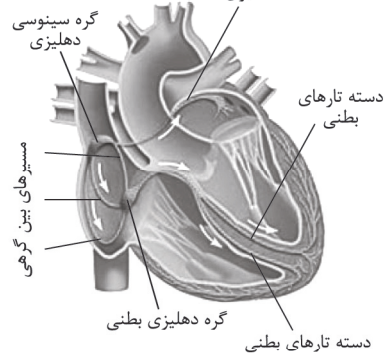
(د) فقط برای بافت پیوندی پیراشامه صادق است برای بافت پوششی آن صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

بلندترین دسته تار پیام را به دهلیز چپ هدایت می‌کند، سایر موارد مطابق با شکل زیر صحیح‌اند:

دسته تارهای دهلیزی



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۲)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

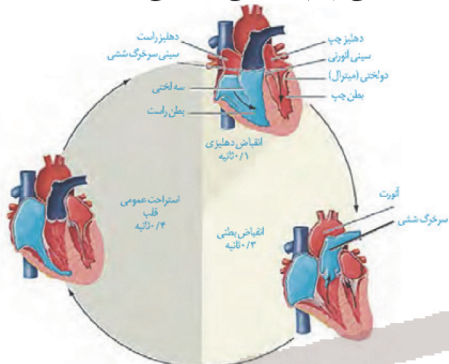
موارد (الف) و (ج) صحیح است:

(الف) اشاره به مرحله ۱۰ ثانیه یا همان انقباض دهلیز دارد، که دریچه‌های سینی در این مرحله بسته‌اند.

(ب) طولانی‌ترین مرحله دوره قلبی مربوط به استراحت عمومی است اما حجم ضربه‌ای مربوط به مرحله انقباض بطن‌هاست.

(ج) پس از مرحله بسیار زودگذر یا همان انقباض دهلیز، شروع انقباض بطن‌ها را داریم که به دلیل بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.

(د) گره پیشاهنگ کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها یعنی در مرحله استراحت عمومی، پیام الکتریکی تولید می‌کند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

وضعیت خون در	D	C	B	A
دهلیزها	وارد - خارج	وارد	وارد	وارد - خارج
بطن‌ها	وارد	خارج	خارج	وارد

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

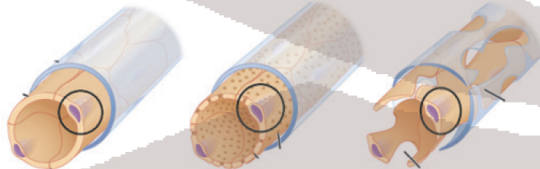
۶. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به بعضی مویرگ‌ها دارد، و تنها گزینه ۲ صحیح است زیرا بعضی مویرگ‌ها بنداره دارند.

(۱) اشاره به سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارد.

(۲) برای همه مویرگ‌ها صحیح است.

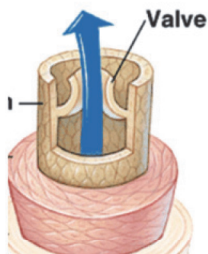
(۴) برای همه مویرگ‌ها صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) طبق شکل کتاب صحیح است چون در ساختار آن بافت پوششی شرکت دارد:



(ب) نادرست است چون خون تیره به آن برخورد می‌کند.

(ج) نادرست است چون دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌ها وجود دارند ولی گیرنده‌های اشاره شده در دیواره سرخرگ‌ها حضور دارند.

(د) نادرست است خونی که از این دریچه‌ها عبور کند، پس از عبور از دهلیز راست و ورد به بطن‌ها، ابتدا سبب بسته شدن دریچه سه‌لختی و سپس باز شدن دریچه سینی ششی می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۸.

گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل کتاب زیست دهم خون طحال و آپاندیس به دستگاه گردش خون گوارش وارد شده و به باب می‌ریزند بنابراین سوال به طحال و آپاندیس اشاره دارد.
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای آپاندیس صدق نمی‌کند.
(۲) لنف ابتدا وارد رگ لنفی و گره لنفی و سپس وارد مجرای بزرگ‌تر یعنی مجرای لنفی می‌شود.
(۳) اشاره به اریتروپویتین دارد که از کبد و کلیه ترشح می‌شود و از طحال و آپاندیس ترشح نمی‌شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۹.

گزینه ۱ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.
الف) اشاره به انقباض ماهیچه قلب دارد.
ب) اشاره به فشار خون در مویرگ دارد.
ج) منطبق بر خط کتاب درسی است.
د) اشاره به فشار خون در سیاهرگ دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸)

۱۰.

گزینه ۴ صحیح است.

افزایش CO_2 ، با گشاد کردن رگ‌هایی که در لایه میانی خود ماهیچه‌های صاف بیشتری دارند یعنی سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد.
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) به هورمون‌های غده فوق کلیه اشاره دارد.
(۲) منطبق بر خط کتاب درسی است.
(۳) اشاره به گیرنده‌های شرکت‌کننده در حفظ فشار سرخرگی دارد.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۶۰)

۱۱.

گزینه ۲ صحیح است.

هیچ کدام صحیح نیستند.
بخش دوم خون مربوط به بخش یاخته‌ای است:
الف) اشاره به البومین خوناب دارد که جزو بخش دوم نیست.
ب) هماتوکریت در ارتباط با گویچه‌های قرمز است و برای گویچه‌های سفید و پلاکت‌ها صادق نیست.
ج) بخش اول یعنی خوناب در بالای لوله قرار می‌گیرند نه بخش دوم.
د) باید فرد بالغ هم باشد!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۱)

۱۲.

گزینه ۲ صحیح است.

منظور یاخته‌های لنفوسیت است که شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی دارند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) لنفوسیت‌ها از مونوسیت‌ها کوچک‌تراند.
(۲) برای مونوسیت‌ها صادق نیست.
(۳) برای مونوسیت‌ها صادق نیست.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

۱۳.

گزینه ۲ صحیح است.

سرعت تولید گویچه‌های قرمز به هورمون اریتروپوئیتین مترشح از کبد و کلیه بستگی دارد، کبد اندامی است که گلیکوژن ذخیره می‌کند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) فولیک اسید از ویتامین‌های خانواده B است در حالی که عامل داخلی معده برای ویتامین B_{12} صادق است.
(۲) هسته از یاخته خارج می‌شود نه این که درون یاخته از بین رود:



(۴) با توجه به فعالیت کتاب درسی، گویچه‌های قرمز هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

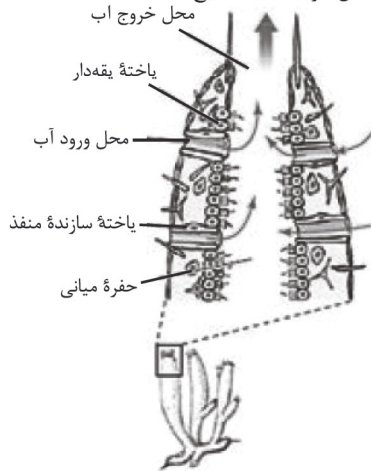
۱۴.

گزینه ۳ صحیح است.

دو راه هدر رفتن خون که در کتاب اشاره شده شامل ۱- تشکیل درپوش و ۲- تشکیل لخته است.
(الف) و (ب) و (د) فقط برای تشکیل لخته صادق‌اند ولی پلاکت‌ها در هر دو راه دخالت دارند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۴)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با شکل گزینه (۲) صحیح است:



(۱) برای یاخته‌های پوشش خارجی و سازنده منفذ صحیح نیست.
(۲) اسفنج حفره میانی دارد نه حفره گوارشی!
(۳) یاخته‌های سازنده منفذ آن سبب ورود آب از حفره یا حفره‌های می‌شوند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۵)

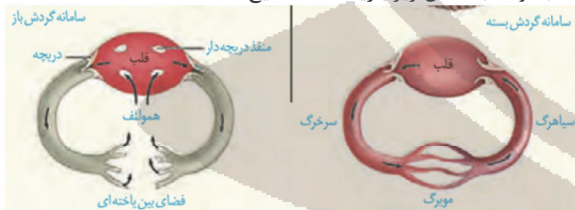
۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

همه موارد نادرست‌اند.
سوال اشاره به هیدر و کرم پلاناریا دارد:
الف و ب) برای هیدر صحیح نیستند.
ج) برای هیدر صادق نیست.
د) میانک‌ها (سانتریول‌ها) در همه جانوران وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۵)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه (۳) صحیح است:



(۱) برای کرم خاکی صادق است نه ملخ!
(۲) در ملخ منافذ دریچه‌دار برای ورود همولف است نه خروج همولف!
(۳) ملخ فاقد رگ شکمی است!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۶)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

سوال به قورباغه اشاره دارد قورباغه یک بدن دارد که خون تیره و روشن به آن وارد می‌شود لذا گزینه ۳ صحیح ولی گزینه ۱ نادرست است. گزینه ۲ به این دلیل نادرست است که قورباغه یک بدن دارد! گزینه ۴ به این دلیل نادرست است که خون خارج شده از مویرگ‌های پوست و شش‌ها، ابتدا به قلب وارد می‌شود و سپس به مویرگ‌های عمومی پمپ می‌شود.

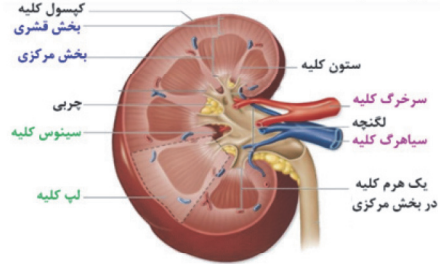


(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۷)



۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد با توجه به شکل زیر صحیح‌اند:



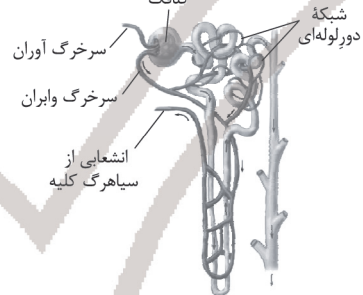
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه متن کتاب درسی گزینه ۱ صحیح است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) آنزیم انیدراز کربنیک در گویچه قرمز است نه در خوناب!
 (۳) این مورد برای شبکه مویرگی دوم صحیح است نه شبکه مویرگی اول!
 (۴) گلوومرول از سرخرگ اوران که قطر بیشتری دارد خون روشن دریافت و به سرخرگ وایران با قطر کمتر وارد می‌کند.
 کلافک



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۲)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

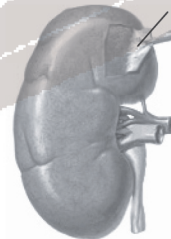
مطابق با متن فعالیت کتاب، منفذ میزناهی در وسط لگنچه است.

(۱) لایه درونی سیاهرگ بافت پوششی است.
 (۲) سرخرگ کلیه، خون با مواد دفعی زیاد را برای تصفیه به کلیه وارد می‌کند.
 (۴) (الف) به آنورت اشاره دارد اما در پیچه‌های یکطرفه کننده در طول بزرگ سیاهرگ زیرین است.

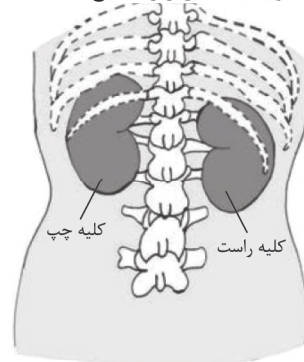
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۹ و ۷۱)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

از روبه‌رو به ترتیب، سرخرگ، سیاهرگ کلیه و میزناهی دیده می‌شود:



سایر گزینه‌ها با توجه به شکل زیر صحیح‌اند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۰)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

حرکت گرمی میزناهی باعث ورود ادرار از میزناهی به مثانه می‌شود، در پیچه مانع از برگشت ادرار از مثانه به میزناهی می‌شود.
 در پیچه حاصل چین خوردگی مخاط مثانه است لذا گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ نادرست‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۴)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (د) صحیح است. چون همه یاخته‌ها در غشای خود گلیکولیپید و گلیکوپروتئین دارند. سایر موارد برای یاخته‌های پوششی کپسول بومن صحیح نیستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۳)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

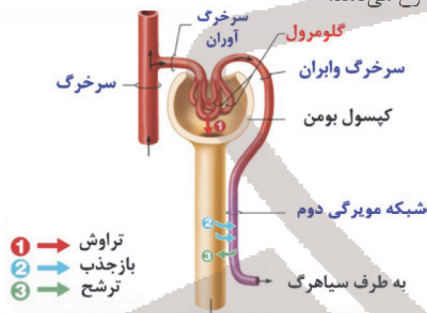
فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار اوره است ولی بیماری نقرس به دلیل رسوب بلورهای اوریک اسید است.

(۱) در هر لب کلیه فقط یک هرم وجود دارد که اوره برای رسیدن به لگنچه از آن عبور می‌کند.
 (۲) اوره از ترکیب ماده سمی آمونیاک با کربن دی‌اکسید پدید می‌آید.
 (۴) اوره در کبد تولید می‌شود خون طحال و آپاندیس از آن عبور می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۵)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

در لوله پیچ‌خورده دور که به لوله جمع‌کننده متصل است، فرآیند ترشح رخ می‌دهد:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

هر لوله حاوی مواد دفعی در ملخ که دو سر آن باز است اشاره به روده و راست‌روده دارد که همانند لوله نفرون کلیه انسان، در بازجذب یون‌ها نقش دارند. دقت داشته باشید لوله‌های مالپیگی یک سر بسته دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) لوله نفردی خودش هم در دفع و هم در تنظیم اسمزی دخالت دارد.
 (۳) ملخ مویرگ ندارد!
 (۴) برای روده صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۶)

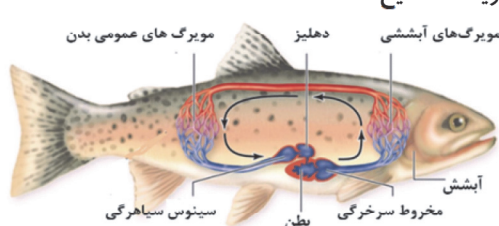
۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) برای سخت‌پوستان که مواد زائد نیتروژن دار را با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌کنند صحیح نیست.

(ب) برای خزندگان صحیح نیست.
 (ج) همه مهره‌داران کلیه دارند لذا حداقل بخشی از مواد دفعی خود را از طریق کلیه دفع می‌کنند.
 (د) ماهیان غضروفی ساکن آب شور دارای غده راست روده‌ای و سامانه گردش خون بسته و ساده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{\Delta h = a^2}{\rho g} \rightarrow F_{\text{مایع بر جسم}} = \rho g a^2 \Rightarrow \lambda = 1000 \times 10 \times a^2$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{\lambda}{10^4} = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow a = 2 \times 10^{-1} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۲-۲، صفحه ۳۶)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

در جامدات منشوری شکل فشار از رابطه $P = \rho gh$ محاسبه می شود.

$$\Delta P = \rho g(h_{\text{max}} - h_{\text{min}}) \Rightarrow 4500 = \rho \times 10 \times (20 - 5) \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۲)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$P_1 + \frac{F'}{A} = P_2 + \rho gh$$

$$F' = \rho gh_A \Rightarrow F' = 1250 \times 10 \times \frac{4}{10} \times 50 \times 10^{-4} = 25 \text{ N}$$

$$F' = F + mg \Rightarrow 25 = F + 10 \Rightarrow F = 15 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۰)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تعریف فشار یعنی $P = \frac{F_{\perp}}{A}$ اگر مساحت هر پای او را A و وزن شخص را mg فرض کنیم، داریم:

$$P_{\text{کل}} = \frac{mg}{2A}$$

$$\frac{mg}{2A} \Rightarrow P_{\text{کل}} = P_{\text{یک}}$$

$$P_{\text{یک}} = \frac{mg}{A}$$

دقت کنید نیمی از وزن شخص روی هر پای او قرار می گیرد.

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه فشار مایع در عمق h از آن یعنی $P = \rho gh + P_0$ استفاده می کنیم و نسبت مورد نظر را می نویسیم. چون فشار هوا بر حسب سانتی متر جیوه بیان شده است از رابطه $1360 \text{ cmHg} = P(\text{Pa})$ فشار هوا را بر حسب پاسکال حساب می کنیم و سپس نسبت فشار در دو حالت را به دست می آوریم.

$$P_{1\text{ آب}} = \frac{\rho gh_1}{1360} = \frac{1000 \times 10 \times 20 \times 0.4}{1360} = 58.8 \text{ cmHg}$$

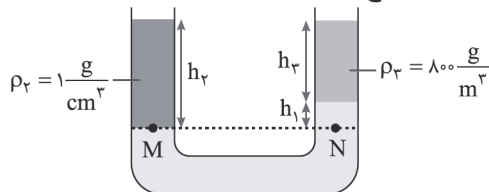
$$P_{2\text{ آب}} = \frac{1000 \times 10 \times 6 \times 0.8}{1360} = 35.3 \text{ cmHg}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{58.8 + 72}{35.3 + 72} \approx 1.8$$

اکنون نسبت $\frac{P_1}{P_2}$ را حساب می کنیم:

(فیزیک دهم، تمرین ۱-۲، صفحه ۳۶)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.



$$\rho_1 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_2 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_1 h_2 + \rho_2 h_1 \Rightarrow h_1 + 0.8 h_2 = h_2 + 0.8 h_1 \Rightarrow h_1 = 0.2 h_2$$

$$\begin{cases} h_1 + 0.8 h_2 = 8 \\ h_1 + h_2 = 22 \end{cases} \Rightarrow 0.8 h_2 = 24 \Rightarrow h_2 = 30 \text{ cm}$$

$$m = \rho V = \rho Ah = \rho (\pi r^2) h = 800 \times \pi \times 4 \times 20 = 9 \times 22 = 288 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، مثال ۲-۳ و تمرین ۱۳، صفحه های ۳۵ و ۵۰)

تشریح سایر گزینه ها:

- (۱) برای ماهی ها غضروفی صحیح نیست چون فاقد مغز استخوان اند.
- (۲) برای ماهیان غضروفی ساکن آب شور صحیح است چون غدد راست رودهای دارند. سایر ماهی ها می توانند یون ها را با آبشش های خود دفع کنند.
- (۴) این ویژگی ماهی های آب شیرین است.

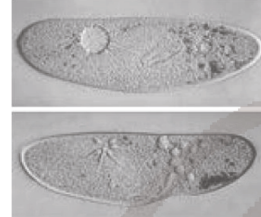
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۶۶ و ۷۷)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح اند.

(الف) برای واکوئول دفعی صحیح است.

- (ب) چون واکوئول گوارشی از ادغام واکوئول غذایی با کافنده تن پدید می آید نسبت به واکوئول غذایی فسفولپیدهای بیشتری دارد.
- (ج) اشاره به واکوئول انقباضی دارد.



(د) با توجه به شکل زیر صحیح است:



(زیست شناسی دهم، صفحه ۷۶)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

فقط (ج) درست است.

(الف) مواد دارای ۴ حالت جامد، مایع، گاز و پلاسما هستند.

(ب) نیروهای بین مولکولی الکتریکی هستند.

(د) در اثر انجماد سریع مایع، جامد بی شکل تشکیل می شود.

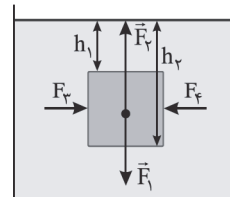
(فیزیک دهم، صفحه های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر لوله را در آب فرو کنیم، آب در لوله مویین همچنان لبریز مانده و در ارتفاع ۲۰ cm قرار می گیرد و اگر آن را بیرون آوریم سطح آب لوله یا ۳۰ cm باقی مانده و یا کمی بالاتر می رود.

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



از طرف مایع بر همه سطوح مکعب نیرو وارد می شود. اما فقط اندازه نیروهای وارد بر سطوح زیرین و بالایی مکعب یکسان نیستند و نیروهای جانبی اثر یکدیگر را خنثی می کنند.

$$F_{\text{مایع بر جسم}} = F_2 - F_1$$

از رابطه فشار مایع و تعریف کلی فشار می توان برای نیروهای F_2 و F_1 نوشت:

$$F = PA \rightarrow F_2 = \rho gh_2 A, F_1 = \rho gh_1 A$$

$$F_{\text{مایع بر جسم}} = \rho gh_2 A - \rho gh_1 A \Rightarrow F_{\text{مایع بر جسم}} = \rho g A \Delta h$$



۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه فشار در قسمتی که هوا محبوس است یکسان است از نقطه M حرکت می‌کنیم و در مسیر لوله تا سطح آزاد مایع ρ_2 می‌رویم و تغییرات فشار را با فشار نقطه M جمع جبری می‌کنیم.

$$P_M + \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2 = P_2$$

$$P_M - P_2 = 5000 \times 10 \times \frac{15}{100} - 3000 \times 10 \times 0.2$$

$$P_M - P_2 = 7500 - 6000 = 1500 \text{ Pa} = 1.5 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۱۳ و ۱۴، صفحه ۵۰)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

اگر منطقه مشترک فشار P داشته باشد:

$$\begin{cases} P_B = P + \rho_1 g h \\ P_A = P - \rho_2 g h \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_B = 2P_A \Rightarrow P + 2 \times 10^3 \times 10 \times 4 = 2(P - 10^3 \times 10 \times 4)$$

$$P + 8 \times 10^4 = 2P - 8 \times 10^4 \Rightarrow P = 16 \times 10^4 \text{ Pa} = 1.6 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۳)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$P_1 - P_2 = \rho g h = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} = 6800 \text{ Pa} = 6.8 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۹)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

طبق اصل برنولی آهنگ جریان شاره $(\frac{\Delta v}{\Delta t})$ از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = A v$$

تندی $\frac{\Delta v}{\Delta t}$

$$\Rightarrow \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 v = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{\pi}{4} D^2 \times 10 = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow D^2 = 16 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow D = 4 \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow D = 4 \text{ mm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

عددی که به نیروسنج در حین سقوط گلوله وارد می‌شود همان نیروی شناوری است در این حالت گلوله آهنی سقوط می‌کند نیروی شناوری کمتر از وزن است، پس عدد اضافه‌شده به نیروسنج کمتر از وزن گلوله است.

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه $S_{av} = \frac{L_1 + L_2}{t_1 + t_2}$ می‌توان استفاده کرد و با توجه به رابطه $L = S_{av} \times t$ نوشت:

$$12 = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{10} + \frac{L_2}{15}} \Rightarrow 12(2L_1 + 2L_2) = 30(L_1 + L_2) \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = 1$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:
 الف) در بازه‌های ۰ تا ۳s و ۷s تا ۱۰s یعنی در مجموع ۶s متحرک در جهت مثبت محور X حرکت کرده است. (درست)
 ب) در لحظه‌های $t = 1s, t = 5s, t = 8s$ جهت بردار مکان تغییر کرده است (نادرست)
 ج) در بازه صفر تا ۸s مسافت طی شده برابر $50 = 5 + 5 + 15 + 15 + 10$ متر است و تندی متوسط برابر است با:
 $S_{av} = \frac{50}{8} = 6.25 \frac{m}{s}$ (درست)
 د) نادرست
 $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - 0}{10 - 1} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$
 ه) مسافت مکان‌های منفی برابر است با: $10 + 5 + 5 = 20 \text{ m}$ ؛ داریم:
 $S_{av} = \frac{20}{4} = 5 \frac{m}{s}$ (درست)
 (فیزیک دوازدهم، پرسش ۱-۳، مثال ۱-۳، صفحه‌های ۶ و ۸)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

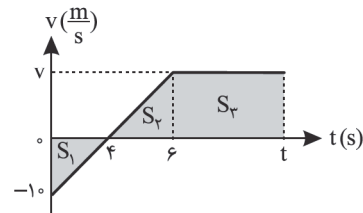
گام اول: طی مدت ۶ ثانیه ۱۵ متر قبل از به هم رسیدن و ۱۵ متر بعد از عبور از یکدیگر فاصله دارند پس تندی نسبی آنها برابر است با:
 $\frac{15 + 15}{6} = 5 \frac{m}{s}$
 گام دوم: مدت زمان تغییر فاصله دو متحرک (به اندازه ۱۲۰m) با تندی نسبی $5 \frac{m}{s}$ را حساب می‌کنیم.

$$d = S_r \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{120}{5} = 24 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۷-۱، صفحه ۱۴)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: سرعت متحرک را در لحظه $t = 6 \text{ s}$ حساب می‌کنیم.



گام دوم: مجموع جابه‌جایی‌های جسم را (مساحت‌های محصور بین نمودار با محور t) برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$\Delta x = -S_1 + S_2 + S_3 = 0 \Rightarrow \frac{-10 \times 4}{2} + \frac{5 \times 2}{2} + 5 \times (t - 6) = 0 \Rightarrow t = 9 \text{ s}$$

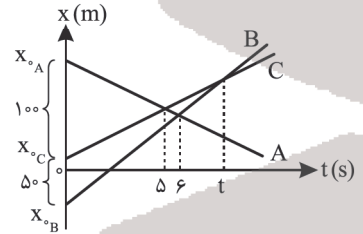
گام سوم: اکنون مجموع مساحت‌های محصور را حساب کرده و تندی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$l = \frac{10 \times 4}{2} + \frac{5 \times 2}{2} + 5 \times 2 = 40 \text{ m}$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{40}{9} \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، مثال ۱-۱۴، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.



حرکت هر سه متحرک با سرعت ثابت انجام می‌شود و باید لحظه t را حساب کنیم.

روش اول: با توجه به اینکه متحرک A در خلاف جهت محور و متحرک‌های B و C هم‌جهت محور حرکت می‌کنند. معادله حرکت متحرک‌ها را می‌نویسیم:

$$x_A = v_A t + x_{A_0}$$

$$x_B = v_B t + x_{B_0}$$

$$x_C = v_C t + x_{C_0}$$

در $t = 6 \text{ s}$ باید $x_A - x_B = 0$ باشد:

$$x_A - x_B = v_A t + x_{A_0} - v_B t - x_{B_0} \xrightarrow{t=6} = 6v_A - 6v_B + 15 = 0$$

$$v_A - v_B = 2.5 \frac{m}{s} \quad (1)$$

در $t = 5 \text{ s}$ باید $x_A - x_C = 0$ باشد:

$$x_A - x_C = 5v_A - 5v_C + 10 = 0 \Rightarrow -5v_A + 5v_C = 10$$

$$\Rightarrow v_C - v_A = 2 \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow v_C - v_B = -5 \frac{m}{s}$$

با تشابه دو مثلث هاشورخورده داریم:

$$\frac{1^\circ}{4^\circ} = \frac{2^\circ - t}{t - 1^\circ} \Rightarrow 8^\circ - 4t = t - 1^\circ \Rightarrow 5t = 9^\circ \Rightarrow t = 1.8s$$

$$0 < t < 1.8 \Rightarrow S_1 = \left(\frac{1.8+1}{2}\right) \times 4^\circ = 5.6^\circ m$$

$$1.8 < t < 2^\circ \Rightarrow S_2 = \frac{-1^\circ \times 2}{2} = -1^\circ m$$

$$L = |S_1| + |S_2| = 5.7^\circ m \Rightarrow S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{5.7^\circ}{2^\circ} = 2.85 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

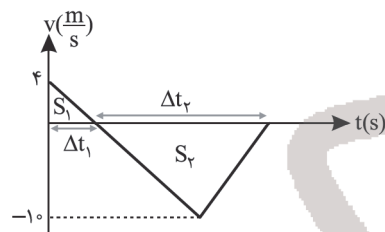
$$\frac{1^\circ}{0.4} = \frac{5}{t_1 - 4} \Rightarrow 2t_1 - 8 = 4 \Rightarrow t_1 = 6s$$

متحرک در بازه ۰ تا ۴s و ۴s تا ۱۰s مجموعاً ۸ ثانیه حرکت کندشونده دارد و شتاب مرحلهٔ تندشونده در بازه ۴s تا ۶s می‌باشد و

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$v_{av} = \frac{S_1}{\Delta t_1} = \frac{4\Delta t_1}{\Delta t_1} = 4$$

$$S_{av} = \frac{|S_2|}{\Delta t_2} = \frac{10\Delta t_2}{\Delta t_2} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{v_{av}}{S_{av}} = \frac{4}{10} = 0.4$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

چون تندی حرکت ثابت و برابر $12 \frac{m}{s}$ است، پس در تمام لحظات

تندی $12 \frac{m}{s}$ است. دقت کنید تندی همواره یک عدد مثبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲)

شیمی

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) دما با افزایش ارتفاع در لایه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب کاهش، افزایش، کاهش و افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش جاذبهٔ زمین از تعداد ذرات در واحد حجم کاسته می‌شود.

(۳) در لایهٔ چهارم (لایهٔ آخر) گازها به شکل اتم، مولکول و کاتیون وجود دارند. خبری از آنیون‌ها در این لایه نیست.

(شیمی دهم، صفحه ۴۷)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ا) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هواکره به صورت پیوسته کاهش می‌یابد اما تغییرات دمایی به صورت نامنظم می‌باشد و همین موضوع دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(پ) مقایسهٔ درصد فراوانی به صورت $n_p < O_p < Ar$ است.

اکنون برای مکان B و C باید در لحظهٔ $x_C - x_B = 0$ باشد:

$$v_C t + x_{C0} - v_B t - x_{B0} = 0$$

$$(v_C - v_B)t + (x_{C0} - x_{B0}) = 0 \Rightarrow -5t + 50 = 0 \Rightarrow t = 10s$$

روش دوم: چون فاصلهٔ A و B در مدت ۶s به اندازهٔ ۱۵۰ متر کم شده است سرعت نسبی دو متحرک برابر است با:

$$v_A + v_B = \frac{150}{6} = 25 \frac{m}{s}$$

چون فاصلهٔ A و C در مدت ۵s به اندازهٔ ۱۰۰ متر کم شده، سرعت

$$v_A + v_C = 20 \frac{m}{s}$$

نسبی آنها برابر است با:

$$v_B - v_C = 5 \frac{m}{s}$$

از تفریق دو رابطهٔ فوق داریم:

چون متحرک‌های B و C با سرعت نسبی $5 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کنند، تغییر

فاصلهٔ ۵۰ متری آنها را در مدت t در نظر می‌گیریم و t را حساب

$$t = \frac{50}{5} = 10s$$

می‌کنیم.

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۷، صفحه ۲۷)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

سرعت در $t = 3s$ شیب خط مماس رسم شده در شکل است.

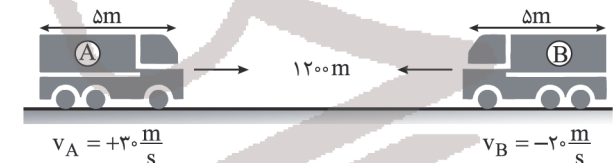
$$t = 3s \text{ در لحظهٔ } v_3 = \frac{v}{1} = 2 \frac{m}{s}$$

$$t = 6s \text{ در لحظهٔ } v_6 = 0$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_6 - v_3}{6 - 3} = \frac{0 - 2}{3} = -\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.



وقتی فاصلهٔ دو متحرک برای دومین بار ۲۰۰ متر می‌شود که مجموع مسافت‌های طی شده توسط دو اتومبیل مجموع فاصلهٔ اولیه و طول دو اتومبیل ۲۰۰ متر شود.

$$d = 1200 + 200 + 100 = 1410m$$

$$1410 = v_1 t + v_2 t \Rightarrow t = \frac{1410}{v_1 + v_2} = \frac{1410}{50} = \frac{141}{5} = 28.2s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا معادلات متحرک A و B را می‌نویسیم.

$$v_A = -\frac{1^\circ}{1^\circ} = -1 \frac{m}{s}, v_B = \frac{2^\circ}{5} = 4 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} x_B = -20 + 4t \\ x_A = 10 - t \end{cases}$$

$$x_B = 0 \Rightarrow -20 + 4t = 0 \Rightarrow t = 5s$$

$$t = 5s \Rightarrow x_A = 10 - 5 = 5m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

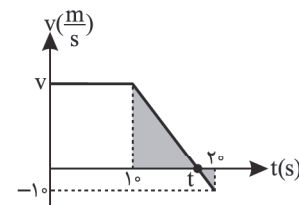
شتاب متوسط در ۴ ثانیه

پنجم همان شیب خط

رسم‌شده بین $t = 10s$ و

$t = 20s$ است.

$$\frac{v+1^\circ}{1^\circ} = 5 \Rightarrow v = 4^\circ \frac{m}{s}$$





۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

مورد (ب) درست است. چون MgO، اکسید فلزی بوده و اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(آ) شکل درست - مرجان‌ها اسکلت آهکی دارند که با کاهش pH آب دریاها، این اسکلت کم‌کم از بین می‌رود.

(پ) شکل درست - آلایندگی‌هایی که از سوخت‌های فسیلی وارد هوا کرده می‌شوند و بالا می‌روند سرانجام باید به زمین برگردند.

(ت) شکل درست - کشاورزان با افزودن آهک (CaO) به خاک، مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر می‌دهند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

افزایش CO₂ ↑ و انحلال این گاز در آب باعث کاهش pH ↓ آب و اسیدی شدن آن می‌شود که نتیجه آن از بین بردن آبزیانی مانند مرجان‌ها می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی این عنصر به 3p³ ختم شده است یعنی این عنصر در دوره ۳ و گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد که همان عنصر 15P می‌باشد. چون نافلز می‌باشد در نتیجه اکسید نافلزی آن در آب خاصیت اسیدی داشته و pH < 7 می‌باشد.



کاتیون = 1
آنیون = 1

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گاز کربن مونوکسید (CO)، گازی بی‌بو می‌باشد.

(ب) بر اثر انجام واکنش سوختن فلز منیزیم، فلز منیزیم دو الکترون از دست می‌دهد و عنصر اکسیژن دو الکترون به دست می‌آورد و هر دو به آرایش الکترونی شبیه به گاز نجیب Ne می‌رسند.

(پ) نوع فرآورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی به مقدار اکسیژن بستگی دارد.

(ت) استفاده از گاز آرگون در جوشکاری باعث استحکام و افزایش طول عمر قطعه مورد جوشکاری می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی موارد:

فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ساختار لوویس	تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی
N ₂ O ₃ (۱)	دی‌نیتروژن تری‌اکسید ✓		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی
NCl ₃ (۲)	نیتروژن تری‌کلرید ✓		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی
HCN (۳)	هیدروژن سیانید ✓		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی
Cl ₂ O (۴)	دی‌کلرو مونوکسید ✗		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی

در ردیف اول ۲ مورد غلط وجود دارد.

در ردیف دوم غلط وجود ندارد.

در ردیف سوم ۱ مورد غلط وجود دارد.

در ردیف چهارم ۳ مورد غلط وجود دارد.

که در مجموع ۶ خانه حاوی اطلاعات غلط می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(ت) اگر فشار هوا در سطح زمین ۱atm باشد و فرض کنیم با افزایش هر ۱/۵km ارتفاع فشار هوا ۰/۱۵ اتمسفر کاهش یابد لذا با افزایش ۴/۵km ارتفاع (۳×۱/۵) فشار هوا به اندازه ۰/۴۵ = (۳×۰/۱۵) کاهش می‌یابد. لذا فشار تقریبی هوا در ارتفاع ۴/۵km برابر اتمسفر ۰/۵۵ = ۱ - ۰/۴۵ می‌باشد که از ۰/۵ اتمسفر بیشتر است.

(ث) در لایه تروپوسفر که تغییرات آب و هوایی زمین در آن رخ می‌دهد با افزایش ارتفاع به ازای هر km دما در حدود ۰C افت می‌کند.

$$\frac{\Delta T(K)}{\Delta \theta(^{\circ}C)} =$$

تغییرات دما بر حسب سانتی‌گراد / تغییرات دما بر حسب کلونین (شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

درصد حجمی گاز‌ها در تروپوسفر تقریباً ثابت است و با تغییر ارتفاع تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها (گزینه‌های نادرست):

(۱) نمودار «تعداد ذره - ارتفاع» در هواکره، با افزایش ارتفاع، نزولی است.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا کاهش می‌یابد.

(۳) الگوی این نمودار شبیه تغییرات دما - ارتفاع هواکره می‌باشد ولی پیشینه و کمینه نمودار درست نشان داده نشده است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا هر دو دما را بر حسب واحد کلونین می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= -53 + 273 = 220 \text{ K} \\ T_2 &= 280 \text{ K} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 280 - 220 = 60 \text{ کلونین}$$

$$\frac{\Delta T}{\text{ارتفاع لایه}} = \frac{60}{\text{ارتفاع لایه}}$$

$$= \frac{60}{40} = 1.5 \text{ K}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) به دلیل نزدیک بودن دمای جوش Ar و O₂ تهیه اکسیژن صد در صد خالص در تقطیر جز به جز هوای مایع دشوار است.

(ب) مهم‌ترین کاربرد هلیوم، استفاده از آن برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری همانند MRI می‌باشد.

(پ) در دمای ۰C -78 گاز کربن دی‌اکسید به حالت جامد در می‌آید.

(ت) در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع که با کاهش دما تا ۰C -30 همراه است He با نقطه جوش ۰C -269 به صورت گاز باقی می‌ماند و قبل از N₂ و O₂ و Ar که به حالت مایع هستند، جداسازی می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

ترکیب	شمار کاتیون / شمار آنیون	ترکیب	تعداد اتم‌ها / یار کاتیون
NaCl ✓	1 = 1	MgO	2 = 1
LiI ✗	1 = 1	KF	2 = 2
FeS ✓	1 = 1	CuO	2 = 1
CrBr ₃ ✗	1 / 3	AlCl ₃	4 / 3

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

مورد ۴ نادرست است.

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۲، ۵۷ و ۵۸)

ث) در فشار ثابت برای یک گاز داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{273} = \frac{V_2(L)}{273+119}$$

$$\frac{V_1}{273} = \frac{V_2(L)}{392} \Rightarrow V_2(L) = 28$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸ و ۸۰)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

توسعه پایدار براساس ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی می‌باشد. تولید پلاستیک‌های پایه صنعتی و نفتی با اینکه ارزان قیمت هستند ولی با ملاحظات زیست‌محیطی سازگار نیستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

از رابطه قوانین گازها داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = P_2 \\ n_1 = x \\ T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_2 = V_1 + \frac{25}{100} V_1 \\ \Rightarrow V_2 = 1.25 V_1 \\ n_2 = ? \\ T_2 = 177 + 273 = 450 \text{ K} \end{array} \right.$$

$$\frac{V_1}{x \times 300} = \frac{1.25 V_1}{n_2 \times 450} \Rightarrow n_2 = \frac{5}{6} x$$

$$\Delta n = n_2 - n_1 = \frac{5}{6} x - x = -\frac{1}{6} x$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



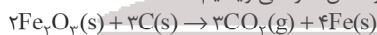
$$42 \text{ g KClO}_3 \times \frac{25}{100} \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 57.6 \text{ g}$$

جرم گاز تولید شده - جرم جامد اولیه = جرم جامد باقی‌مانده
 $= 420 - 57.6 = 362.4$

(شیمی دهم، صفحه ۸۲)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:



$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 26.88 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 128 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{جرم } K_2O = \frac{\text{جرم } K_2O}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100 = \frac{250 - 128}{250} \times 100 = 48.8$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۲)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

A: رد و برق / B: NO₂(g) / C: نور خورشید / D: NO(g)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

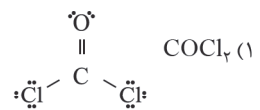
در فشار ثابت رابطه‌های زیر برای دما و حجم گازها صحیح است:

$$V \propto T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{ثابت}$$

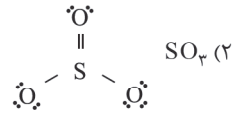
$$\Rightarrow \frac{V}{T} = \text{ثابت} \times T \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

معادله خط

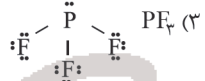
۶۸. گزینه ۳ صحیح است.



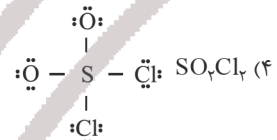
$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$



$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$



$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

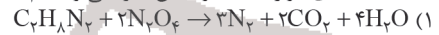


$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}} = \frac{12}{4} = 3$$

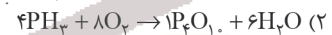
(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:



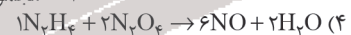
$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{9}{3} = 3 \right)$$



$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{7}{12} \right)$$



$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{4}{4} = 1 \right)$$



$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{8}{3} \right)$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

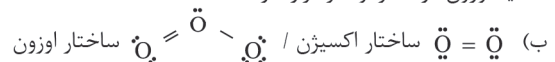
مقایسه میزان CO₂ تولید شده برای تولید یک کیلووات ساعت برق از منابع مختلف به صورت زیر است:
 باد > گرمای زمین > انرژی خورشیدی > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۲)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) لایه اوزون در استراتوسفر قرار دارد.



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اوزون}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول اکسیژن}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

(پ) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می‌توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.
 (ت) بخار آب جزء گازهای گلخانه‌ای است و هر چه مقدار آن در هواکرة بیشتر باشد دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

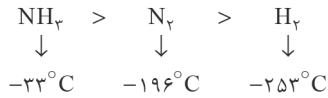


۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (آ) و (ب) و (پ) درست است و مورد (ت) نادرست است.
(آ)

$$\left. \begin{aligned} 21\% &= \text{درصد اکسیژن در هوا} \\ 5\% &= \text{درصد اکسیژن در } N_2 \text{ ناخالص} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 21 - 5 = 16\%$$

(ب) مقایسه دمای جوش:
 $NH_3 > N_2 > H_2$
(پ)

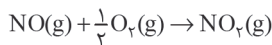
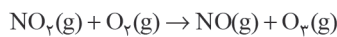


(ت) از خود آهن به عنوان کاتالیزگر در فرایند هابر استفاده می‌شود.

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ت) درست است.
بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست؛ مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول O_3 از یک مول NO_2 ، ۲ برابر مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول NO از یک مول NO است.

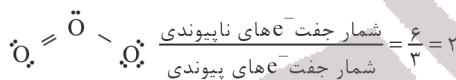


(ب) نادرست؛ $NO_2(g)$ رنگ قهوه‌ای دارد و نه $NO(g)$.



(پ) درست؛ مطابق متن کتاب درسی صفحه ۷۵ درست

$$\ddot{O} = \ddot{O} \quad \begin{array}{l} \text{شمار جفت } e^- \text{ های ناپیوندی} \\ \text{شمار جفت } e^- \text{ های پیوندی} \end{array} = \frac{4}{2} = 2$$

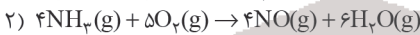
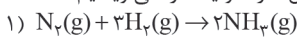


(ث) نادرست؛ وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا ۲ معادله فرایند هابر و سوختن گاز آمونیاک را می‌نویسیم:



ابتدا از مقدار N_2 مقدار NH_3 و سپس با استفاده از معادله (۲) مقدار گاز NO را برحسب لیتر محاسبه می‌کنیم. باید توجه داشت که اگر فرآورده‌ها در شرایط STP باشند (دما $0^\circ C$ و فشار 1 atm) آب به صورت مایع از گازها جدا می‌شود.

$$\frac{1}{4} \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{4 \text{ mol } NO}{4 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22.4 \text{ L } NO}{1 \text{ mol } NO} = 13.44 \text{ L}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ث) درست هستند.
عبارت‌های (آ) و (ب) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای بخشی از گرمای تابیده شده از سطح زمین را دوباره بازمی‌گردانند.

(ت) تعدادی از گازهای هواکره مانند CO_2 و CH_4 و H_2O در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

اگر نمودار حجم - دما برحسب درجه سلسیوس رسم شود نباید امتداد نمودار از صفر درجه سلسیوس عبور کند بلکه امتداد نمودار باید از $273^\circ C$ یا همان صفر کلوین عبور کند.

بررسی سایر گزینه‌ها (گزینه‌های درست):

(۲) در دما و فشار ثابت حجم گاز با مول آن رابطه مستقیم دارد.

$$V \propto n \Rightarrow V = \text{ثابت} \cdot n$$

معادله خط با عرض از مبدأ صفر $\Rightarrow V \propto n$

(۳) نمودار فشار برحسب $\frac{1}{V}$ خطی است که عرض از مبدأ ندارد.

(۴) رابطه P با $\frac{1}{V}$ خطی و رابطه P با V به صورت منحنی است. $P \propto \frac{1}{V}$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۷۹)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) و (ت) نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست؛ برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد. (مطابق متن کتاب درسی صفحه ۷۸)

(ب) درست؛ در شرایط STP، فشار 1 atm و دما 273 K ($0^\circ C$) می‌باشد.

$$T_1 = 273 + 273 = 546 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22.4}{546} = \frac{V_2}{273} \Rightarrow V_2 = 11.2$$

(پ) نادرست؛ مایع‌ها برخلاف گازها دارای حجم مشخص می‌باشند اما همانند گازها شکل مشخصی ندارند.

(ت) نادرست؛ در شرایط STP مقدار 0.25 مول گاز متان حجمی معادل 5.6 L دارد اما مقدار جرم آن 4 گرم می‌باشد.

$$? \text{ g } CH_4 = 0.25 \text{ mol } CH_4 \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 4 \text{ g}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله واکنش را به صورت پارامتری موازنه می‌کنیم:



از طرفی حجم گاز CO_2 را می‌توان از مقدار $C_n H_{2n+2} O$ مصرف شده هم محاسبه کرد:

$$268.8 \text{ L } CO_2 = 22.4 \text{ g } C_n H_{2n+2} O \times \frac{2n \text{ mol } CO_2}{(1 \cdot 2n + 1 \cdot 1) C_n H_{2n+2} O}$$

$$\times \frac{2n \text{ mol } CO_2}{2n \text{ mol } C_n H_{2n+2} O} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \Rightarrow n = 4$$

فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر $C_4 H_{10} O$



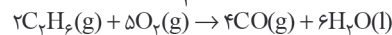
$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری } H_2O}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ های پیوندی } CO_2} = \frac{2(4+1)}{4} = 2.5$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا معادله سوختن ناقص اتان را نوشته و موازنه می‌کنیم:

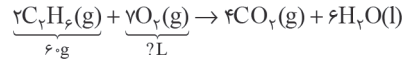
$$\text{مصرفی } O_2 = \frac{5}{4} \times 18.6 = 11.2 \text{ L}$$



$$? \text{ g } C_2H_6 = 18.6 \text{ L } CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{22.4 \text{ L } CO} \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_6}{4 \text{ mol } CO}$$

$$\times \frac{30 \text{ g } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 6 \text{ g } C_2H_6$$

معادله موازنه شده سوختن کامل:



$$? \text{ L } O_2 = 6 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{7 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 156.8 \text{ L}$$

$$156.8 - 11.2 = 145.6 \text{ L}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۴)



$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3} \Rightarrow x = -\sqrt{3} \text{ (ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = 3 \Rightarrow x = -6 \text{ (غ ق ق)} \\ x^2 = -\frac{1}{4} \text{ (غ ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ (غ ق ق)} \\ x^2 = -2\sqrt{3} \text{ (غ ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = -2\sqrt{3} \Rightarrow x = 4\sqrt{3} \text{ (ق ق)} \\ x^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = -1 \text{ (غ ق ق)} \end{array} \right.$$

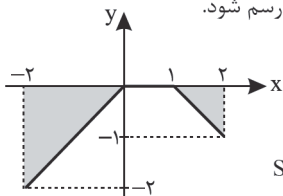
$$\Rightarrow D_{\text{gof}} = \{-\sqrt{3}, 4\sqrt{3}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\}$$

بنابراین حاصل ضرب اعضای دامنهٔ gof برابر است با: ۶

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

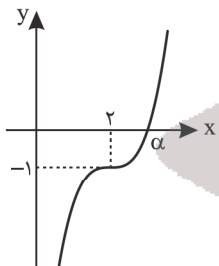
در نمودار $y = f(x)$ ابتدا طول نقاط را باید نصف کنیم سپس عرض نقاط را نیز نصف کنیم و سپس نمودار را یک واحد به پایین انتقال دهیم تا نمودار تابع g به صورت زیر رسم شود.



$$S = \frac{2 \times 1}{2} + \frac{1 \times 1}{2} = \frac{3}{2}$$

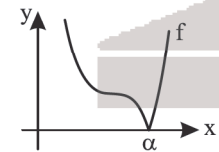
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۷، ۱۹ و ۲۳)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.



ابتدا نمودار تابع $y = x^3$ را رسم کرده و آن را ۲ واحد به سمت راست و سپس ۱ واحد به پایین انتقال می دهیم تا تابع $y = (x-2)^3 - 1$ به دست آید.

سپس قسمت زیر محور x ها را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم تا نمودار f به صورت زیر به دست آید.



همان طور که مشاهده می شود تابع f در بازه $(-\infty, \alpha]$ نزولی و در بازه $[\alpha, +\infty)$ صعودی است پس f در $x = \alpha$ تغییر یکنوایی می دهد. طول نقطه برخورد تابع $y = (x-2)^3 - 1$ با محور x ها است. پس:

$$(x-2)^3 - 1 = 0 \Rightarrow x-2 = 1 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \alpha = 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵ و ۱۷)

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} -x = 5 \Rightarrow 5 \leq -x < 6 \Rightarrow -6 < x \leq -5 \\ -y = 8 \Rightarrow 8 \leq -y < 9 \Rightarrow -9 < y \leq -8 \end{array} \right. \Rightarrow -15 < x + y \leq -13$$

بنابراین $[x+y]$ می تواند یکی از مقادیر $-13, -14, -15$ باشد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

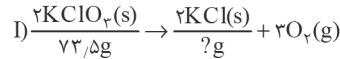
a باید برابر صفر باشد:

$$\frac{x=-2}{y=0} \rightarrow b(-3) + 4 = 0 \Rightarrow -3b = -4 \Rightarrow b = \frac{4}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله های واکنش ها را موازنه می کنیم:



$$?g \text{KCl} = 73,5g \text{KClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122,5g \text{KClO}_3}$$

$$\times \frac{73,5g \text{KCl}}{73,5g \text{KClO}_3} = 44,7g \text{KCl}$$



$$?g \text{KNO}_3 = 73,5g \text{KClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122,5g \text{KClO}_3} \times \frac{2\text{molO}_2}{2\text{molKClO}_3}$$

$$\times \frac{2\text{molKNO}_3}{1\text{molO}_2} \times \frac{101g \text{KNO}_3}{101g \text{KNO}_3} = 118,18g$$

(شیمی دهم، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

ریاضی

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

دامنه تابع $\mathbb{R} - \{-\frac{b}{a}\}$ هست، پس $c = -\frac{b}{a}$ و در نتیجه:

$$a \times b \times c = -b^2$$

حال: $f(x) = \frac{x(4x+15)}{ax+b} = x$ پس باید صورت و مخرج ساده شود و چاره ای نیست $a=4$ و $b=15$ باشد. در نتیجه:

$$abc = -(+15)^2 = -225$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

$x - |x| \neq 0$ ، بنابراین $D_f: x < 0$ ، پس $f(x) = \frac{-2x}{x+x} = 1$ و با توجه

به دامنه $g(x) = x\sqrt{-x}$ می شود $g(x) = -\sqrt{-x^3}$ ، بنابراین $(f+g)(x) = 1 - \sqrt{-x^3}$

تذکر: این سؤال با فهم درست از دامنه، با عددگذاری قابل حل است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۶۵ و ۶۹)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{1, -2\}$$

پس $x=1$ و $x=-2$ باید مخرج $g(x)$ را صفر کنند:

$$\frac{-x=1}{-x=2} \rightarrow 2+a+b=0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=-2 \\ -2a+b=16 \end{cases} \Rightarrow -3a=18$$

$$\Rightarrow a=-6, b=4$$

$$f(0) = g(0) \Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{c}{4} \Rightarrow c = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

به راحتی می توان با مثال نقض گزینه های ۱، ۲ و ۳ را رد کرد.

۱) با $f(x) = x$ و $g(x) = 2x$ و گزینه ۳ با $f(x) = x^3$ و $g(x) = x$ رد می شوند. اما در مورد گزینه (۴) با توجه به اینکه $f(x)$ اکیداً صعودی و $g(-2x+1)$ اکیداً نزولی است. بدیهی است $f(x) - g(-2x+1)$ اکیداً صعودی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

طبق تعریف داریم:

$$D_{\text{gof}} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) \in \{3, -\frac{1}{4}, -2\sqrt{3}, \frac{1}{2}\}\}$$

پس $f(x)$ را باید مساوی اعضای دامنه g قرار دهیم و x های قابل قبول را بیابیم. توجه داشته باشید که ضابطه $f(x)$ برابر $x^2 (x < 1)$ یا $\frac{-x}{2} (x \geq 1)$ است.



۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \frac{|x-2||x-1|}{|x-2|} + x = |x-1| + x, x \neq 2$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 1, x \neq 2 \\ 1 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow R_f = [1, +\infty) - \{2\}$$

$$a+b=4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۱)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$f((a+1)x-b) \xrightarrow{x \rightarrow -x} f(-(a+1)x-b)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow x-3} f(-(a+1)(x-3)-b)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow 2x} f(-(a+1)(2x-3)-b) = f(-2(a+1)x + 3(a+1)-b)$$

$$= f(-4x+8) \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-2 \end{cases} \Rightarrow a+b=-1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر $f(x)$ تابعی اکیداً صعودی باشد، تابع $f(-3x+1)$ حتماً اکیداً نزولی است (چرا؟) و اگر ریشه تابع $f(x)$ ، $x=4$ باشد، ریشه تابع $f(-3x+1)$ ، $x=-1$ است. (چرا؟) پس تعیین علامت زیر رادیکال به صورت زیر خواهد بود:

x	-3	-1	3
$-x^2+9$	-	+	-
$f(-3x+1)$	+	-	+

$$\Rightarrow D_y = [-3, -1] \cup [3, +\infty) \Rightarrow a = -3, b = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ و ۱۳)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_{f(-4x+3)}: -1 \leq -4x+3 \leq 5 \Rightarrow -\frac{1}{4} \leq x \leq 1 \Rightarrow D_{f(x)}: [-\frac{1}{4}, 1]$$

$$D_{g(x)}: -1 \leq x \leq 5 \xrightarrow{x(-4)} -20 \leq -4x \leq 4$$

$$\xrightarrow{+2} -17 \leq -4x+2 \leq 7$$

$$a = -\frac{1}{4}, b = 1, c = -17, d = 7 \Rightarrow a-c+b-d = 10,5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

برای تعیین دامنه تابع باید نامعادله مقابل را حل کنیم: $f(x) \geq f(2x)$

چون f اکیداً صعودی است، داریم:

$$f(x) \geq f(2x) \Rightarrow x^3 + x \geq 2x \Rightarrow x^3 - x \geq 0$$

$$D = [-1, 0] \cup [1, +\infty) \Rightarrow D \cap Z^- = \{-1\}$$

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

به ازای $x=2$ باید مقدار $f(2)$ یکتا باشد $\Rightarrow f$ تابع است

$$f(2) = 2(2) + 3a = 4 + 3a, f(2) = 4a - 1$$

$$\Rightarrow 4 + 3a = 4a - 1 \Rightarrow a = 5$$

تابع همانی است $k=2 \Rightarrow a = 2k + 1$

برای اینکه تابع f تابعی ثابت باشد، باید در ضابطه آن ضریب x صفر شود پس:

$$ka - m = 0 \Rightarrow 10 - m = 0 \Rightarrow m = 10$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

تابع $\frac{f}{g}$ به صورت زیر است:

$$\frac{f}{g} = \{(-1, 1), (2, -1), (3, -1), (1, 2)\}$$

$$\Rightarrow f \circ \frac{f}{g} = \{(-1, 10), (2, 2), (3, 2), (1, -3)\}$$

بنابراین برد تابع $f \circ \frac{f}{g}$ عبارت است از مجموعه $\{2, -3, 10\}$ که حاصل ضرب اعضای آن برابر -60 است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۵)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

در رابطه $f(\frac{x}{3}) = x^2 + x + 1$ به جای x قرار می دهیم $9z$:

$$f(9z) = 81z^2 + 9z + 1 \Rightarrow 81z^2 + 9z + 1 = 7$$

$$\Rightarrow 81z^2 + 9z - 6 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} z_1 + z_2 = -\frac{9}{81} = -\frac{1}{9}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۹)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = x - 2[\frac{x}{3}] - 2 + 6 = x - 2[\frac{x}{3}] + 4$$

$$y = 2(\frac{x}{3} - [\frac{x}{3}]) + 4$$

$$0 \leq \frac{x}{3} - [\frac{x}{3}] < 1 \Rightarrow 4 \leq 2(\frac{x}{3} - [\frac{x}{3}]) + 4 < 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sqrt{2} \sqrt{-x} \rightarrow \sqrt{2} \sqrt{x} \text{ قرینه نسبت به } y \text{ ها}$$

$$\sqrt{2} \sqrt{-x} \rightarrow \sqrt{2} \sqrt{-(x-1)} = \sqrt{2} \sqrt{-x+1} = \sqrt{-4x+4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{f(x)-f(y)}{x-y} = \frac{f(12)-f(2)}{12-2} \Rightarrow \frac{12}{4} = \frac{f(12)-f(2)}{10}$$

$$\Rightarrow f(12) - f(2) = 30$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

اول تابع را مرتب می کنیم: $f = \{(\sqrt{2}, k), (\sqrt{2}, k+1), (\sqrt{2}, 2k-3)\}$

واضح است که تابع نزولی نیست زیرا برای نزولی بودن باید $k > k+1$ و یعنی $0 > 1$ باشد که امکان ندارد. حالا برای صعودی بودن داریم:

$$k < k+1 \leq 2k-3 \Rightarrow k \geq 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع بخشی از سهمی است. کمترین مقدار تابع در رأس آن رخ می دهد:

$$y_S = -\frac{\Delta'}{a} = -\frac{-16+5}{1} = -21$$

$x_S = 4$: پس بیشترین مقدار تابع به ازای $x = -20$ ایجاد می شود.

$$y_{max} = y(-20) = 400 + 160 - 5 = 555 \Rightarrow R_f = [-21, 555]$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۹)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} -x+2-2x+ax+a & x \leq 0 \\ -x+2+2x+ax+a & 0 \leq x \leq 2 \\ x-2+2x+ax+a & x \geq 2 \end{cases}$$

اگر تابع صعودی باشد، باید شیب هر سه ضابطه نامنفی باشد.

$$\begin{cases} a-3 \geq 0 \Rightarrow a \geq 3 \\ a+1 \geq 0 \Rightarrow a \geq -1 \\ a+2 \geq 0 \Rightarrow a \geq -2 \end{cases} \Rightarrow a \geq 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$0 \leq x < \frac{1}{3} \Rightarrow 0 \leq 2x < 1 \Rightarrow [2x] = 0 \Rightarrow y = 3x + [2x] = 3x$$

$$\Rightarrow 0 \leq y < \frac{3}{3} \Rightarrow f(x) = 0 \text{ یا } 1$$

$$\frac{1}{3} \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq 2x < 2 \Rightarrow [2x] = 1 \Rightarrow y = 3x + [2x] = 3x + 1$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \leq y < 4 \Rightarrow f(x) = 2 \text{ یا } 3$$

$$f(1) = [3+2] = 5$$

$$\Rightarrow R_f = \{0, 1, 2, 3, 5\}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = x^2 + (a-1)(x-5)(x-6) = ax^2 - 11(a-1)x + 30(a-1)$$

$$\Rightarrow \frac{c-b}{a-1} = \frac{30(a-1) + 11(a-1)}{a-1} = 41$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۹)