



(آگیتا مقدمزاده)

-۶

بازگردانی ابیات:

(الف) در عبارت «آن کس که خلق به فصلش همه اقرار دهد، شاه جهان را به همه فضل اقرار دهد»، «خلق» نهاد فعل «اقرار دهد» نخست است.

(ب) در عبارت «از بس که ملک، لشکر کفار (را) شکسته است، کفار پراکنده و برکنده شده‌اند»، «ملک» نهاد فعل «شکسته است» است.

(ج) در عبارت «او پیوسته پیکار همی جوید ولیکن کس نیست که با لشکر او پیکار جوید»، «کس» نهاد فعل «نیست» است.

(د) در عبارت «دشوارِ جهان، نزد ملک، آسان باشد و آسانِ ملک، نزد همه گیتی، دشوار (باشد) است»، «دشوار» نخست، نهاد فعل آشکار «باشد» است.

(ه) در عبارت «دینار (را) چنان بخشد»، واژه‌ی «دینار» مفعول است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۸۵ کتاب فارسی)

(آگیتا مقدمزاده)

-۷

بیت گزینه‌ی «۴» تعدادی جمله‌ی ساده و مستقل دارد. در دیگر ابیات جمله‌ی غیرساده هست:

گزینه‌ی «۱»: من ببابانی به پیش گرفتم که اندر آن، از نهیب دیو، هر زمان، دل، خوناب می‌گشت.

گزینه‌ی «۲»: از آن درازی راه هر ساعت با دل می‌گفتم که برای این ببابان، کرانی پیدا نخواهد بود.

گزینه‌ی «۳»: در این اندیشه بودم که از کنار شهر «بست»، بانگ آب هیرمند ناگهان به گوشم آمد.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۸۰ کتاب فارسی)

(محمد اصفهانی)

-۸

در بیت صورت سؤال، شاعر خود را به مگسی مانند کرده است که شوخ‌چشمی کرده است، ولی دشمن او را با ملامت‌های خود، که همچون مگس‌ران بوده است، آزرده است.

(آرایه‌های ادبی، مشابه صفحه‌ی ۸۲ کتاب فارسی)

(محمد اصفهانی)

-۹

در بیت گزینه‌ی «۱» نیز مثل مصراع صورت سؤال، شاعر به یکتایی خداوند اشاره می‌کند.

(مفهوم، صفحه‌ی ۸۰ کتاب فارسی)

(محمد اصفهانی)

-۱۰

در بیت گزینه‌ی «۳»، مثل بیت صورت سؤال، شاعر از بقای محبت به یار در دل خود سخن می‌گوید.

(مفهوم، صفحه‌ی ۸۴ کتاب فارسی)

(اخسانه احمدی)

-۱

شاعر در بیت صورت سؤال می‌گوید که اگر در دیوار دلش نقشی از کینه و دشمنی وجود داشته است، آن را با گچ فراموشی پوشانده است. ترکیب‌های «دیوار دل» و «گچ نسیان» هر دو اضافه‌ی تشبيه‌ی است.

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۲

تسوین: اسب سرکش / مهیب: ترسناک، هول آور / فراق: دوری، جدایی / تقریظ: ستودن

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۳

در عبارت گزینه‌ی «۳» «واژه‌ی «وقاحت» نادرست نوشته شده است.

(املا، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۴

وسایل سنگین راهسازی را بار شناورها کرده‌اند: ماضی نقلی «تا ... آن‌ها را به آن سوی رودخانه‌ی ارونده حمل کنند»؛ مضارع التزامی «بچه‌ها نیز همان بچه‌های بی‌تكلف ... هستند»؛ مضارع اخباری «که همیشه در مسجد می‌بینی»؛ مضارع اخباری «تو گویی تا به حال درنمی‌یافته‌ای»؛ ماضی نقلی «تو گویی تا به حال درنمی‌یافته‌ای».

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۷۷ کتاب فارسی)

(آگیتا مقدمزاده)

-۵

در جمله‌های «عشق رسمیست» و «همه اندوه دل است»، نهاد در ابتداء و فعل در انتهای کلام آمده است. در دیگر ابیات مصراعی با شرط‌های یادشده وجود ندارد.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب فارسی)

(مریم آقاباری)

-۱۶

ترجمه عبارت سؤال: «نمی‌افتد در بدی، جز انجام‌دهنده آن!» که با همه گزینه‌ها، به جز گزینه «۴» (شیطان فقط می‌خواهد که بین شما دشمنی و کینه بیندازد) هم مفهوم است.

#### ترجمه گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هر کس برای برادرش چاهی بکند، (خود) در آن می‌افتد.  
 گزینه «۳»: هر کس دشمنی بکارد، زیان درو می‌کند.  
 (مفهوم، درس ۵، ترکیبی)

(فرشته کیانی)

-۱۷

آیه شریفه و بیت گزینه «۴» هر دو به این مفهوم اشاره دارند که «هر کسی طعم مرگ را می‌چشد و می‌میرد!»  
 (مفهوم، درس ۵، ترکیبی)

(رویشعلی ابراهیمی)

-۱۸

در عبارت گزینه «۲» چون جمله به صورت فعلیه آمده است، خبر نداریم. زیرا خبر فقط در جمله‌های اسمیه وجود دارد.  
 در گزینه «۱» «تَفَيْدُ»، در گزینه «۳» «إِخْلَاصُ» و در گزینه «۴» «سَلْمَان» خبرند.

(انواع بملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(مریم آقاباری)

-۱۹

«ملائس» مفعول است که هم مضاف برای ضمیر «تا» و هم موصوف برای «الخريفية» می‌باشد.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أشجار» مفعولی است که فقط مضاف است. (مضاف‌الیه آن «التفاح» می‌باشد).

گزینه «۲»: « شيئاً» مفعولی است که فقط موصوف است. (صفت آن «أفضل» می‌باشد).

گزینه «۳»: «بنت» فاعل است که هم مضاف و هم موصوف می‌باشد؛ «الكتب» مفعول است ولی فقط موصوف است، مضاف نیست.

(انواع بملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(مریم آقاباری)

-۱۱

«قُلْ»: (فعل امر للمخاطب) بگو «سیروا»: (فعل امر دوم شخص جمع) بگردید / «فِي الْأَرْضِ»: در زمین / «فَانظُرُوا»: پس بنگرید / «كَيْفَ»: چگونه / «بِدَا»: آغاز کرد / «الْخَلَقَ»: (مفعول) آفرینش را

(ترجمه، درس ۵، صفحه ۴۷)

-۱۲

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الْتَّقِيطُ» فعل امر و به معنای «عکس بگیر» صحیح است.  
 گزینه «۲»: «آیا ممکن است از مقالات این کتابخانه استفاده کنم؟!»  
 گزینه «۳»: «ينقصَ كم می‌شود»

(ترجمه، درس ۵، ترکیبی)

-۱۳

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «المَحِيطُ»: اقیانوس  
 گزینه «۳»: «هر کس چیزی را خواست و تلاش کرد، پیدا کرد!»  
 گزینه «۴»: «کانَ يَسْاعِدُ»: کمک می‌کردد (در اینجا فعل با توجه به فاعل «الطلَّابُ»، جمع ترجمه می‌شود).

(ترجمه، درس ۵، ترکیبی)

-۱۴

ترجمه صحیح گزینه «۲»: هشدار به حیوانات برای دور کردنشان از خطر، از وظایف زرافه است!  
 «إِبَادِهِمْ: دور کردنشان»

(ترجمه، درس ۵، ترکیبی)

-۱۵

ترجمه کامل عبارت: «أَفْتَابَ بِرَسْتَ مَىْ تَوَانَدَ دُوْ چَشْمَشَ رَادَرْ»  
 جهت‌های مختلف بچرخاند بدون این که سرش را حرکت دهد!  
 «الحرباء»: آفتاب پرست / «غَيْنَيَهَا»: دو چشمش / «أَنْ تُحْرِكَ»: که حرکت دهد

(مفهوم، درس ۵، صفحه ۴۹)



(کتاب یامع)

-۲۶

این عبارت با فعل «یَرِيدُ» شروع شده است، پس جمله فعلیه است.  
(انواع بملات)

(کتاب یامع)

-۲۷

«أَحْيَاءٌ»: فاعل / «مَائِيَةٌ»: صفت برای فاعل  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: «الصَّابَاحَةُ»: صفتِ مفعول  
گزینه «۲»: «الْمُجَدِّدُ»: صفتِ مبتدا  
گزینه «۳»: «الْعَرِيبَةُ»: صفتِ مضارفِ إلَيْهِ

(قواعد)

**ترجمه متن درک‌طلب:**

مهمنی سه روز است و آن‌چه زیاد باشد، صدقه است و مهمن باشد بعد از سه روز روانه شود ... مردم نزد دوستش رفت و روزهای پی دری نزد وی ماند تا این‌که از اقامت طولانی‌ش احساس رنج کرد. در نتیجه چاره‌ای اندیشید تا از دست او رهایی یابد. پس شرکت در یک مسابقه‌ی پرش را برای تعیین شخص برنده به مهمن پیشنهاد کرد. سپس به پرسش گفت: هنگامی که مهمن به بیرون خانه پرید در را بیند. هنگام مسابقه مهمن یک متر کمتر از صاحب خانه پرید و گفت: یک متر داخل خانه بهتر از دو متر بیرون خانه است!

(کتاب یامع)

-۲۸

ضرب‌المثل: یک گنجشک در دست بهتر از ده تا، روی درخت است! نزدیک به معنای عبارت: «یک متر داخل خانه بهتر از دو متر بیرون خانه است!»

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «هَرَكْسٌ بِهِ زِيَادٌ طَمْعٌ كَنَدٌ بِهِ كَمٌ (نیز نمی‌رسد!)»  
گزینه «۳»: «بَهْرَيْنٌ كَارَهَا مَتوْسِطَتَرِينٌ آنَّ هَاسِتَ!»  
گزینه «۴»: «سَلَامَتٌ زَنْدَگِي در مَدَارَا و سَازَگَارِي اَسْتَ!»

(درک‌طلب- مفهوم)

(کتاب یامع)

-۲۹

«عَلَى الضَّيْفِ بِالِّإِنْتِقالِ»: بر مهمن است که نقل مکان کند.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «بَاِيْدٌ فَارِغٌ التَّحْصِيلِ شَوَّدَ!» نادرست است.  
گزینه «۲»: «بَرَ اَوْسَتَ كَهْ تَبَدِيلِ كَنَدَ!» نادرست است.  
گزینه «۴»: «مَهْمَانٌ بَاِيْدٌ جَبْرَانٌ كَنَدَ!» نادرست است.

(درک‌طلب- ترجمه)

(کتاب یامع)

-۳۰

الشَّخْصُ: مضارفِ إِلَيْهِ

(درک‌طلب- انواع بملات)

(فرشته کلاینی)

-۲۰

در گزینه «۳»، مبتدا وجود ندارد؛ چرا که مبتدا در جمله‌ای است که اسمیه باشد؛ اما این جمله فعلیه است.

در گزینه «۲»، «أشَجَعُ» اسم تفضیل است. (شجاع‌ترین مردم کسی است که بر هوای نفسش غلبه کند)

در گزینه‌های دیگر، مبتدا به ترتیب عبارتند از:

گزینه «۱»: «أَللَّهُ

گزینه «۲»: «أشَجَعُ

گزینه «۴»: «كُلُّ

(انواع بملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(کتاب یامع)

-۲۱

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أَيْضًا: نَيْزٌ» ترجمه نشده است.

گزینه «۲»: «حَيْوَانَاتٌ اَغْلَبٌ ... تَوَانَ ...» نادرست است.

گزینه «۴»: «... كَهْ عَمُومًا ... پَيَامَ ... درِيَافَتَ كَنَدَ!» نادرست است.

(ترجمه)

(کتاب یامع)

-۲۲

صورت صحیح ترجمه این گزینه: «تاریکی اعماق اقیانوس را به روزی روشن تبدیل می‌کند!»

(ترجمه)

(کتاب یامع)

-۲۳

«أَنْ تُحَرِّكَ»: که حرکت دهد

(ترجمه)

(کتاب یامع)

-۲۴

در عبارت اصلی، محل زندگی خاقانی (به عنوان جواب این سوال) ذکر نشده است.

(ترجمه)

(کتاب یامع)

-۲۵

«خَرَدْمَنَدٌ»، سخن کسی را که بسیار دروغ می‌گوید باور می‌کند! (خطا)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۲»: رنگ بنفش برای اتاق خواب، آرام بخش اعصاب است!

گزینه «۳»: حاضران بازیگنان را در دو مسابقه تشويق کردن!

گزینه «۴»: روی آثار تاریخی و درختان یادگاری ننویس!

(مفهوم)



## دین و زندگی (۱)

(مبوبیه ابتسام)

-۳۶

با توجه به آیه ۷۷ سوره آل عمران، نتایج پیمان شکنی با خداوند عبارت است از: عدم بهره داشتن در آخرت، سخن نگفتن خدا با او، عدم تگریستان خدا به آنها در قیامت، عدم طهارت از گناه، عذاب دردنگ.

(درس ۸، صفحه ۱۰۰)

(مرتضی محسنی کلیر)

-۳۷

بعد از مراقبت، نوبت محاسبه و ارزیابی است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد، به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته شود. قرآن کریم می‌فرماید: «رسول خدا (ص) برای شما نیکوترین اسوه است.»

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(مرتضی محسنی کلیر)

-۳۸

پیامبر اکرم (ص)، همواره از اهل بیت (ع) به عنوان انسان‌هایی برتر که مسیر زندگی را با موفقیت پیموده‌اند و پیروی از آنان موجب رستگاری و نجات انسان می‌شود، یاد کرده و ما را به الگو گرفتن از آنان دعوت کرده است و اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و بالارزش بوده‌اند و با گذشت زمان، حتی درک بهتری از آن‌ها نیز به دست آمده است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۳)

(فریدن سماقی - لرستان)

-۳۹

آدمی با عزم خود، آنچه را که انتخاب کرده، عملی می‌سازد. هر قدر عزم قوی‌تر باشد، رسیدن به هدف آسان‌تر است.

(درس ۸، صفحه ۹۹)

(ممدر مقدم)

-۴۰

حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود و راه چاره، مراقبت است.»

(درس ۸، صفحه ۱۰۱)

(مرتضی محسنی کلیر)

-۳۱

هنگامی که دوزخیان دچار عذاب الهی می‌شوند، ناله حسرت آنان برمی‌خیزد و می‌گویند: «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم، ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از یاد خدا باز داشت. درین بر ما، به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.»

(درس ۷، صفحه ۱۱۱)

(مرتضی محسنی کلیر)

-۳۲

تعییر قرآنی «سیصلون سعیراً» در ادامه آیه «انَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أموالَ الْيَتَامَىٰ أَنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بَطْوَنِهِمْ نَارًا» آمده که درباره صورت اخروی خوردن مال بیتم است و نتیجه و تجسم آن، آتشی است که در شکم خویش فرو می‌برند.

(درس ۷، صفحه ۹۰)

(ممدر مقدم)

-۳۳

بهشتیان رسیدن به مقام خشنودی خدا را برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند. آتش جهنم، بسیار سخت و سورانشده است. این آتش حاصل عمل خود انسان‌های است (حقیقت عمل) و برای همین، از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(وهیده کاغذی)

-۳۴

خداؤند در آیه ۱۸ سوره نساء می‌فرماید: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد، می‌گویند: الان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردنگی برایشان فراهم کردیم.»

(درس ۷، صفحه ۱۱۹)

(وهیده کاغذی)

-۳۵

دوخیان گاهی دیگران را مقصراً می‌شمارند و می‌گویند: «شیطان و بزرگان و سرورانم را سبب گمراهی ما شدند». آنان می‌گویند: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او مرا از یاد خدا بازداشت.»

(درس ۷، صفحه ۱۱۸)

**زبان انگلیسی (۱)**

(میرحسین زاهدی) -۴۵

ترجمه جمله: «دانشمندان دارند تلاش‌های فراوانی می‌کنند تا داروهای مؤثری برای معالجه سرطان که بیماری بسیار خطرناکی است و غالباً باعث مرگ می‌شود، توسعه دهند.»

- (۱) توسعه دادن  
 (۲) توصیف کردن  
 (۳) شناسایی کردن  
 (۴) مقایسه کردن

(واژگان)

(علی عاشوری) -۴۶

ترجمه جمله: «اگرچه مادرم به طور مکرر به من می‌گفت که لباس‌هایی را بپوشم که محافظت مناسب در برابر سرمای شدید روزهای زمستانی فراهم می‌آورد، من هیچ اعتنایی به او نکردم.»

- (۱) باورپذیر  
 (۲) مناسب  
 (۳) جالب  
 (۴) شغفت‌انگیز

(واژگان)

(علی شکوهی) -۴۷

- (۱) اخیراً، به تازگی  
 (۲) خوشبختانه، امیدوارانه  
 (۳) با ناراحتی  
 (۴) با دقت

(کلوز تست)

(علی شکوهی) -۴۸

- (۱) گردآوری کردن  
 (۲) تقسیم کردن  
 (۳) دور زدن، چرخیدن  
 (۴) خلق کردن، ساختن

(کلوز تست)

(علی شکوهی) -۴۹

- (۱) سیاره  
 (۲) زندگی  
 (۳) تحقیق  
 (۴) اختراع

(کلوز تست)

(علی شکوهی) -۵۰

- (۱) حقیقت  
 (۲) آینده  
 (۳) هدیه، کادو  
 (۴) ماده، جنس

(کلوز تست)

(علی عاشوری) -۴۱

ترجمه جمله: «مدت زیادی است که دیوید را ندیده‌ام. آخرین باری که او را دیدم، داشت تلاش می‌کرد تا در میامی شغلی پیدا کند.»

**نکته مهم درسی**

اگر کار و عملی در زمان مشخصی در گذشته استمرار داشته باشد، زمان جمله گذشته استمراری است.

(گرامر)

(میرحسین زاهدی) -۴۲

ترجمه جمله: «آیا دانش‌آموzan داشتند در مورد برنامه مدرسه برای رفتن به پیک‌نیک جمعه آینده صحبت می‌کردند وقتی که معلم وارد شد؟»

**نکته مهم درسی**

جمله گذشته ساده بعد از "when" در آخر جمله دوم نشان می‌دهد که جمله اول در زمان گذشته استمراری است و وجود "were" در اول جمله اول نکته را تأیید می‌کند. نکته انحرافی وجود "next Friday" به معنی «جمعه آینده» در جمله دوم است که جمله را آینده ساده نمی‌کند و گزینه «۱» درست نیست.

(گرامر)

(علی عاشوری) -۴۳

ترجمه جمله: «مردم اغلب از خود می‌پرسند که آیا درست قبل از اصابت آسانسور در حال سقوط به زمین، آن‌ها می‌توانند (به بیرون) بپرنده، اما متأسفانه این تاکتیک کارساز نخواهد بود.»

- (۱) مخصوصاً  
 (۲) به درستی  
 (۳) متأسفانه  
 (۴) به سرعت

(واژگان)

(میرحسین زاهدی) -۴۴

ترجمه جمله: «بعد از این که جنگ بین دو کشور همسایه به اتمام رسید، گورهای دسته‌جمعی زیادی توسط مردمان محلی یافت شد.»

- (۱) مشکلات  
 (۲) داستان‌ها  
 (۳) دردها  
 (۴) گورها

(واژگان)



«ریاضی مشتاق نظم»

-۵۵

$$\begin{aligned} (3, x+2y) \in f, (3, 4) \in f &\Rightarrow \begin{cases} x+2y = 4 \\ x = 3 \end{cases} \\ (6, 2) \in f, (6, x-2y) \in f &\Rightarrow \begin{cases} x-2y = 2 \\ x = 6 \end{cases} \\ \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3 &\xrightarrow{x+2y=4} 3 + 2y = 4 \Rightarrow 2y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

پس:

$$\Rightarrow x + y = 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

«ریاضی مشتاق نظم»

-۵۶

$$(-1, a-4) \in f, (-1, 1) \in f \Rightarrow a-4 = 1 \Rightarrow a = 5$$

$$f = \{(-1, 1), (2, 5-b), (3, 5), (2, 4)\}$$

$$(2, 5-b) \in f, (2, 4) \in f \Rightarrow 5-b = 4 \Rightarrow b = 1$$

$$a+b = 5+1 = 6$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

«وہاب تاری»

-۵۷

همانطور که از جدول تعیین علامت دیده می‌شود ۱ و -۲ ریشه‌های چندجمله‌ای هستند. در اطراف  $x = 1$  علامت چندجمله‌ای عوض شده و لی  $x = -2$  در اطراف  $x = -2$  علامت چندجمله‌ای عوض نشده است. پس  $x = 1$  ریشه ساده و  $x = -2$  ریشه مضاعف چندجمله‌ای می‌توانند باشند.

$$y = (x+2)^3(x-1) \Rightarrow y = (x^3 + 4x^2 + 4)(x-1)$$

$$\Rightarrow y = x^3 - x^2 + 4x^2 - 4x + 4x - 4$$

$$\Rightarrow y = x^3 + 3x^2 - 4$$

(صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی) (معارله‌ها و نامعارله‌ها)

«ریاضی مشتاق نظم»

-۵۸

$$A = 0 \rightarrow \begin{cases} 2 - |x| = 0 \Rightarrow |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2 \\ 2x - 6 = 0 \Rightarrow x = 3 \end{cases}$$

$x$	$-\infty$	-۲	۲	۳	$+\infty$
$2 -  x $	-	+	+	-	-
$2x - 6$	-	-	-	+	+
A	+	+	-	+	-

$$A < 0 \Rightarrow x \in (-2, 2) \cup (3, +\infty)$$

(صفحه ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی) (معارله‌ها و نامuarله‌ها)

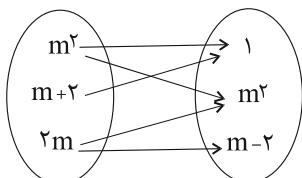
## ریاضی (۱) - عادی

-۵۱

«مهوردار قابی»

می‌دانیم شرط تابع بودن نمودار پیکانی این است که از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک فلش خارج شود.

پس باید:



$$\begin{cases} m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1 \\ m^2 = m - 2 \Rightarrow m^2 - m + 2 = 0 \end{cases}$$

 $\Delta \Leftarrow$ 

معادله ریشه حقیقی ندارد.

چون اشتراک جواب‌های دو معادله فوق تهی است، پس برای  $m$  مقداری وجود ندارد که به ازای آن، نمودار پیکانی فوق نمایش یک تابع باشد.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

«علی ارجمند»

-۵۲

رابطه‌ای که به هر درخت برگ‌هایش را نسبت می‌دهد تابع نیست چرا که به ازای مؤلفه اول یکسان (یعنی درخت) مولفه‌های دوم متفاوت (برگ‌هایش) را نسبت می‌دهد.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

«ناصر اسکندری»

-۵۳

نمودار پیکانی زمانی تابع است که از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک پیکان خارج شود، پس گزینه ۴ جواب است.

در گزینه ۱ «۱» از عضو ۲، دو پیکان خارج شده، در گزینه ۳ «۳» از  $a$  سه پیکان خارج شده و در گزینه ۲ «۲» از ۳ هیچ پیکانی خارج نشده است.

(صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی) (تابع)

«وہاب تاری»

-۵۴

چون تابع فقط شامل دو زوج مرتب متمایز است، پس باید  $a^2 - 1 = 8$  یا  $a^2 - 1 = -2$  باشد.

$$\begin{cases} a^2 - 1 = -2 \Rightarrow a^2 = -1 \\ a^2 - 1 = 8 \Rightarrow a^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow a = \pm 3 \quad \text{و} \quad b = 2b - 4 \Rightarrow b = 4$$

مولفه‌های دوم نیز باید برابر باشد.

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = (\pm 3)^2 + 4^2 = 25$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)



$x$	$-\infty$	$-2$	$-1$	$4$	$+\infty$
$x^2 - 3x - 4$	+	+	+	-	+
$x + 2$	-	+	+	+	+
$P(x) \geq 0$	-	+	+	-	+

(مجموعه جواب  $[-2, -1] \cup [4, +\infty)$ )

(صفحه‌های ۱۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامعارفه‌ها)

«شکل رهیب»

$$x_S = \frac{-b'}{2a'} = 1 \Rightarrow \frac{-a}{2} = 1 \Rightarrow a = -2$$

$$y = 3x^2 - 6x + b \xrightarrow{(1,-4) \in \text{میز}} 3 - 6 + b = -4 \Rightarrow b = -1$$

$$a - b = (-2) - (-1) = -1$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامuarفه‌ها)

«بهمشید هسینی فواه»

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a \quad (I)$$

حال مختصات رأس را در معادله سهیمی قرار می‌دهیم، در نتیجه داریم:

$$-2 = a(1)^2 + b(1) - \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین را در ۲ ضرب می‌کنیم}} -4 = 2a + 2b - \frac{3}{2}$$

$$2a + 2b = -1 \quad (II) \xrightarrow{(I),(II)} a = -\frac{1}{2}, b = -1$$

$$\text{پس سهیمی مورد نظر به شکل } y = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} \text{ است. حال نقاط}$$

تقاطع سهیمی با محور  $x$  ها را پیدا می‌کنیم.

$$y = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} = 0 \xrightarrow{\text{طرفین را در ۲ ضرب می‌کنیم}} x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 3, -1$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامuarفه‌ها)

«محمد پور احمدی»

چون سهیمی از نقاط  $O(0,0)$  و  $A(-1,3)$  می‌گذرد، پس این نقاط در معادله سهیمی صدق می‌کنند. داریم:

$$O(0,0) \Rightarrow 0 = 0 - 0 + c \Rightarrow c = 0 \Rightarrow y = ax^2 - bx$$

$$A(-1,3) \Rightarrow a + b = 3 \quad (I)$$

«مهرداد قابچی»

$x$	$-1$	$0$	$2$
$P(x)$	+	+	-

-۵۹

از جدول تعیین علامت چنین برداشت می‌شود که  $0$  و  $2$  ریشه‌های صورت کسر و  $-1$  ریشه مضاعف مخرج کسر  $P(x)$  باشد، در نتیجه  $\Delta$  در مخرج کسر صفر است. پس:

$$\begin{cases} a = 2 \\ a - b + c = 0 \\ \Delta = b^2 - 4ac = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = b - 2(*) \\ b^2 - 4b + 16 = 0 \\ b^2 - 4ac = 0 \end{cases} \Rightarrow b^2 - 4b + 16 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)^2 = 0 \Rightarrow b = 4 \xrightarrow{(*)} c = 2$$

$$\Rightarrow P(x) = \frac{4x(x-2)^2}{2(x+1)^2}$$

در نتیجه به ازای  $x$  حاصل عبارت مثبت و به ازای  $0$ ، حاصل عبارت منفی است، پس علامت  $P(x)$  بدست آمده مغایر با علامت‌های مندرج در جدول تعیین علامت است. پس مقداری برای  $b$  وجود ندارد. (صفحه‌های ۱۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامuarفه‌ها)

«رهیم مشتاق نظم»

چون بازه  $(-1, 2)$  بزرگترین بازه‌ای است که عبارت درجه دوم مورد نظر در آن مثبت است، پس اولاً  $x = -1$  و  $x = 2$  ریشه‌های عبارت هستند و ثانیاً  $a$  منفی است.

$$y = ax^2 + x + 2a^2 \xrightarrow{x=-1} a - 1 + 2a^2 = 0$$

$$\Rightarrow 2a^2 + a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2a-1)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow a = -1$$

$a$  باید منفی باشد، پس فقط جواب  $a = -1$  قابل قبول است.

(صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامuarفه‌ها)

«محمد پور احمدی»

$$\frac{x^2 - x}{x+2} \geq 2 \Rightarrow \frac{x^2 - x}{x+2} - 2 \geq 0 \Rightarrow P(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x+2} \geq 0.$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ یا } x = -1 \text{ و } x = -2$$

-۶۰

-۶۱



## «حسن نصرتی ناهوک»

-۶۸

سهمی دارای بیشترین مقدار است و نمودار سهمی رو به پایین است پس  $a < 0$ . سهمی محور عرضها را در عرض  $-3$  قطع می کند، یعنی اگر  $x = 0$  را در معادله قرار دهیم،  $y = -3$  می شود، پس  $3 = -3k$  است.

$$y = ax^2 + bx - 3$$

$$\text{عرض رأس سهمی} = -\frac{\Delta}{4a} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \Delta = 4a \Rightarrow b^2 - 4ac = 4a \Rightarrow 16 + 12a = 4a$$

$$\Rightarrow -12a = 16 \Rightarrow a = -2 < 0$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow \text{محور تقارن: } x = 1$$

(صفحه های ۷۱ تا ۷۸ کتاب درسی) (معارفه ها و نامعارفه ها)

## «راور بوالمسنی»

-۶۹

چون رأس سهمی نقطه  $(4, 8)$  است، معادله آن را به صورت زیر می توان نوشت:

$$y = a(x - 4)^2 + 8 \xrightarrow{(0, 0) \in f} 0 = a(0 - 4)^2 + 8$$

$$\Rightarrow 0 = 16a + 8 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$y = \frac{-1}{2}(x - 4)^2 + 8 \xrightarrow{y=0} \frac{1}{2}(x - 4)^2 = 8 \Rightarrow (x - 4)^2 = 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 4 = 8 \Rightarrow x = 12 \\ x - 4 = -8 \Rightarrow x = -4 \end{cases}$$

پس ریشه های معادله  $y = 0$  برابر است با  $x = -4$  و  $x = 12$  همان طور که از نمودار مشخص است. جدول تعیین علامت به صورت گزینه «۳» می باشد.

(صفحه های ۷۱ تا ۷۸ کتاب درسی) (معارفه ها و نامuarفه ها)

## «راور بوالمسنی»

-۷۰

بالاترین نقطه سهمی، رأس سهمی می باشد و چون در ربع چهارم است پس  $y_s > 0$ ,  $x_s > 0$  است. از طرفی سهمی باید رو به پایین باشد، یعنی  $m < 0$ .

$$\begin{cases} x_s = -\frac{b}{2a} = \frac{-2\sqrt{3}}{2m} = -\frac{\sqrt{3}}{m} \\ y_s = m\left(-\frac{\sqrt{3}}{m}\right)^2 + 2\sqrt{3}\left(-\frac{\sqrt{3}}{m}\right) + (m + 2) \end{cases}$$

$$x = \frac{-b'}{2a'} \xrightarrow{x=2} 2 = \frac{b}{2a} \Rightarrow b = 4a \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a + 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{5}, b = \frac{12}{5}$$

$$15a + 5b + c = 15 \times \frac{3}{5} + 5 \times \frac{12}{5} + 0 = 21$$

(صفحه های ۷۱ تا ۷۸ کتاب درسی) (معارفه ها و نامuarفه ها)

## «رمیم مشتاق نظم»

-۶۵

$$\frac{-b'}{2a'} = \frac{-a}{-4} = \frac{a}{4} \Rightarrow -2\left(\frac{a}{4}\right)^2 + a \times \frac{a}{4} + a + 2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{-a^2}{8} + \frac{a^2}{4} + a + 2 = 8 \xrightarrow{a \neq 0} -a^2 + 2a^2 + 8a + 16 = 64$$

$$\Rightarrow a^2 + 8a + 16 = 0 \Rightarrow (a + 4)(a - 4) = 0$$

$$\begin{cases} a = -4 \text{ ق. ق} \\ a = 4 \Rightarrow -2x^2 + 4x + 8 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 4 = 0 \\ \Rightarrow (x+1)(x-4) = 0 \Rightarrow x_1 = -1, x_2 = 4 \end{cases}$$

توجه کنید که طول رأس سهمی یعنی  $x = \frac{a}{4}$  باید مثبت باشد، پس

 فقط  $a = 4$  قابل قبول است.

(صفحه های ۷۱ تا ۷۸ کتاب درسی) (معارفه ها و نامuarفه ها)

## «علی ارجمند»

-۶۶

$$y(e) = 2 \Rightarrow c = 2$$

$$\begin{cases} y(-1) = 0 \\ y(3) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b + 2 = 0 \\ 9a + 3b + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-b}{12} = -\frac{2}{3} \\ b = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b + c = -\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + 2 = \frac{8}{3}$$

(صفحه های ۷۱ تا ۷۸ کتاب درسی) (معارفه ها و نامuarفه ها)

## «رمیم مشتاق نظم»

-۶۷

$$\left| \frac{|x-1|}{3} + 1 \right| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq \frac{|x-1|}{3} + 1 \leq 2 \Rightarrow -3 \leq \frac{|x-1|}{3} \leq 1$$

$$\Rightarrow -9 \leq |x-1| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x-1 \leq 3$$

$$\Rightarrow -2 \leq x \leq 4$$

(صفحه های ۹۱ تا ۹۸ کتاب درسی) (معارفه ها و نامuarفه ها)



«بهمشید هسینی فواد»

-۷۴

می‌دانیم فاصله بین  $x^2$  و  $4x$  همان  $|x^2 - 4x|$  می‌باشد، لذا داریم:

$$|x^2 - 4x| < 5 \Rightarrow -5 < x^2 - 4x < 5 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x < 5 & (1) \\ x^2 - 4x > -5 & (2) \end{cases}$$

نامعادله (۲) به صورت  $x^2 - 4x + 5 > 0$  در می‌آید که در آن  $a > 0, \Delta < 0$  است، پس عبارت درجه دوم همواره مثبت است، لذا جواب آن تمام عددهای حقیقی است. پس کافی است نامعادله (۱) را حل کنیم، خواهیم داشت:

$$x^2 - 4x - 5 < 0 \Rightarrow (x - 5)(x + 1) < 0.$$

$$\Rightarrow -1 < x < 5 \Rightarrow x \in (-1, 5)$$

پس حداقل مقدار  $b - a$  برابر با  $= 6 - (-1) = 7$  است.

(صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴ کتاب درسی)

«ایمان پنی فروشن»

-۷۵

برای آن که عبارت درجه دوم همواره منفی باشد، باید ضریب  $x^2$  و  $\Delta$  هر دو منفی باشند.

$$a < 0 \Rightarrow m < 0 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (4m)^2 - 4(m)(-9) < 0 \Rightarrow 16m^2 + 36m < 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 4m < 0 \Rightarrow m(m + 4) < 0 \Rightarrow -4 < m < 0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)\cap(1)} -4 < m < 0$$

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴ کتاب درسی)

«محمد پور احمدی»

-۷۶

$$(5 - 10x)^3 = 0 \Rightarrow 5 - 10x = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$3x^3 - 9x^2 = 0 \Rightarrow 3x^2(x - 3) = 0 \Rightarrow 3x^2 = 0 \quad \text{یا} \quad x - 3 = 0$$

$$x = 0 \quad \text{یا} \quad x = 3$$

$x$	$-\infty$	$0$	$\frac{1}{2}$	$3$	$+\infty$
$(5 - 10x)^3$	+	+	-	-	-
$3x^2$	+	+	+	+	+
$x - 3$	-	-	-	+	+
$P > 0$	-	-	+	+	-

$$\Rightarrow x \in (\frac{1}{2}, 3)$$

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴ کتاب درسی)

$$= \frac{3}{m} - \frac{6}{m} + m + 2 = -\frac{3}{m} + m + 2 = \frac{m^2 + 2m - 3}{m}$$

در ناحیه چهارم داریم:  $y_s < 0$  و  $x_s > 0$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} x_s > 0 \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 & (I) \\ y_s < 0 \Rightarrow \frac{m^2 + 2m - 3}{m} < 0 \xrightarrow{m < 0} m^2 + 2m - 3 > 0 & \end{cases}$$

از اشتراک روابط (I) و (II) نتیجه می‌شود:  $m < -3$ 

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲ کتاب درسی) (معارفه‌ها و ناویگیات)

## ریاضی (۱) - موازی

«دواود بوالحسنی»

-۷۱

عبارت درجه اول هیچ‌گاه همواره منفی یا همواره مثبت نمی‌باشد پس به ازای هیچ مقداری از  $a$ ، عبارت داده شده همواره منفی نمی‌باشد و پاسخ گزینه ۳ می‌باشد. توجه کنید که چون عبارت درجه اول است، ضریب  $x$  نمی‌تواند صفر باشد، یعنی  $a \neq 0$  است.

$$\begin{array}{c|c}
x & x = \frac{3}{a - 2} \\
\hline
(a - 2)x - 3 & a - 2
\end{array}$$

مافق علامت ۲

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ کتاب درسی)

«محمد بهیرابی»

-۷۲

$$2y = -4x^2 + 8x + 2$$

$$\Rightarrow y = -2x^2 + 4x + 1 \Rightarrow y = -2x^2 + 4x - 2 + 3$$

$$\Rightarrow y = -2(x^2 - 2x + 1) + 3$$

$$\Rightarrow y = -2(x - 1)^2 + 3$$

محور تقارن  $x = 1$ 

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲ کتاب درسی)

«وهاب نادری»

-۷۳

اولاً سهمی رو به بالا می‌باشد. پس گزینه «۳» که در آن ضریب  $x^2$  منفی است، حذف می‌شود. ثانیاً طول رأس سهمی  $x_s = 2$  است، پس گزینه «۲» هم حذف می‌شود. ثالثاً نقطه  $(2, -4)$  در ضایعه سهمی باید صدق کند، پس گزینه «۴» گزینه صحیح می‌باشد.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲ کتاب درسی)



بیانیه

آموزشی

صفحه: ۱۱

## اختصاصی پایه دهم تجربی

پژوهه (۵) - آزمون ۳ اسفند

$$\Rightarrow P(x) = \frac{4x(x-2)^2}{2(x+1)^3}$$

در نتیجه به ازای  $x > 0$ , حاصل عبارت مثبت و به ازای  $x < 0$ , حاصل عبارت منفی است، پس علامت  $P(x)$  بسته آمده مغایر با علامتهای مندرج در جدول تعیین علامت است. پس مقداری برای  $b$  وجود ندارد.

(صفحه‌های ۸۳ و ۹۳ کتاب درسی)

»ریم مشتاق نظم«

چون بازه  $(-1, 2)$  بزرگترین بازه‌ای است که عبارت درجه دوم مورد نظر در آن مثبت است، پس اولاً  $x = -1$  و  $x = 2$  ریشه‌های عبارت هستند و ثانیاً  $a$  منفی است.

$$y = ax^3 + x + 2a^2 \xrightarrow{x=-1} a - 1 + 2a^2 = 0 \\ \Rightarrow 2a^2 + a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2a-1)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow a = -1$$

باید منفی باشد، پس فقط جواب  $a = -1$  قابل قبول است.

(صفحه‌های ۸۷ و ۹۳ کتاب درسی)

»محمد پور احمدی«

$$\frac{x^2 - x}{x+2} \geq 2 \Rightarrow \frac{x^2 - x}{x+2} - 2 \geq 0 \Rightarrow P(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x+2} \geq 0$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ یا } x = -1 \text{ و } x = -2$$

$x$	$-\infty$	$-2$	$-1$	$4$	$+\infty$
$x^2 - 3x - 4$	+	+	+	-	+
$x+2$	-	+	+	+	+
$P(x) \geq 0$	-	+	+	-	+

(مجموعه جواب  $(-2, -1] \cup [4, +\infty)$ )

(صفحه‌های ۸۸ و ۹۳ کتاب درسی)

»وهاب نادری«

همانطور که از جدول تعیین علامت دیده می‌شود  $1$  و  $-2$  ریشه‌های چندجمله‌ای هستند. در اطراف  $x = 1$  علامت چندجمله‌ای عوض شده ولی  $x = 1$  در اطراف  $x = -2$  علامت چندجمله‌ای عوض نشده است. پس  $x = 1$  ریشه ساده و  $x = -2$  ریشه مضاعف چندجمله‌ای می‌تواند باشد.

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

$$\Rightarrow y = x^3 - x^2 + 4x^2 - 4x + 4x - 4$$

$$\Rightarrow y = x^3 + 3x^2 - 4$$

(صفحه‌های ۸۶ و ۹۳ کتاب درسی)

»ریم مشتاق نظم«

$$A = 0 \rightarrow \begin{cases} 2 - |x| = 0 \Rightarrow |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2 \\ 2x - 6 = 0 \Rightarrow x = 3 \end{cases}$$

$x$	$-\infty$	$-2$	$2$	$3$	$+\infty$
$2 -  x $	-	+	-	-	-
$2x - 6$	-	-	-	+	-
$A$	+	-	+	-	-

$$A < 0 \Rightarrow x \in (-2, 2) \cup (3, +\infty)$$

(صفحه ۸۳ و ۹۳ کتاب درسی)

»مهرداد قابی«

$x$	$-1$	$0$	$2$
$P(x)$	+	+	-
ن	-	-	-

از جدول تعیین علامت چنین برداشت می‌شود که  $0$  و  $2$  ریشه‌های صورت کسر و  $-1$  ریشه مضاعف مخرج کسر  $P(x)$  می‌باشد، در نتیجه در مخرج کسر صفر است. پس:

$$\begin{cases} a = 2 \\ a - b + c = 0 \\ \Delta = b^2 - 4ac = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = b - 4(*) \\ b^2 - 4b + 16 = 0 \\ (*) \end{cases} \Rightarrow b^2 - 4b + 16 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)^2 = 0 \Rightarrow b = 4 \xrightarrow{(*)} c = 2$$



بیانیه

آموزشی

$$15a + 5b + c = 15 \times \frac{3}{5} + 5 \times \frac{12}{5} + 0 = 21$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲ کتاب درسی)

-----  
»ریاضی مشتق نظر«

-۸۵

$$\text{طول رأس سهمی} = \frac{-b'}{2a'} = \frac{-a}{-4} = \frac{a}{4} \Rightarrow -2\left(\frac{a}{4}\right)^2 + a \times \frac{a}{4} + a + 2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{-a^2}{8} + \frac{a^2}{4} + a + 2 = 8 \xrightarrow{x=8} -a^2 + 2a^2 + 8a + 16 = 64$$

$$\Rightarrow a^2 + 8a - 48 = 0 \Rightarrow (a+12)(a-4) = 0$$

$$\begin{cases} a = -12 \quad \text{خ} \quad \text{ق} \quad \text{ق} \\ a = 4 \Rightarrow -2x^2 + 4x + 6 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \\ \Rightarrow (x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow x_1 = -1, x_2 = 3 \end{cases}$$

توجه کنید که طول رأس سهمی یعنی  $x = \frac{a}{4}$  باید مثبت باشد، پس

فقط  $a = 4$  قابل قبول است.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲ کتاب درسی)

»علی ارممند«

-۸۶

$$y(0) = 2 \Rightarrow c = 2$$

$$\begin{cases} y(-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a - b + 2 = 0 \\ 4a + 3b + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-8}{12} = -\frac{2}{3} \\ b = \frac{4}{3} \end{cases} \\ y(3) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b + c = -\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + 2 = \frac{8}{3}$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲ کتاب درسی)

»شیلکب رهی«

-۸۲

$$x_S = \frac{-b'}{2a'} = 1 \Rightarrow \frac{-a}{6} = 1 \Rightarrow a = -6$$

$$y = 3x^2 - 6x + b \xrightarrow{(1,-4) \in \text{نمای}} 3 - 6 + b = -4 \Rightarrow b = -1$$

$$a - b = (-6) - (-1) = -5$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲ کتاب درسی)

»جمشید هسینی فواه«

-۸۳

$$\text{طول رأس سهمی} = 1 \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a \quad (\text{I})$$

حالا مختصات رأس را در معادله سهمی قرار می‌دهیم، در نتیجه داریم:

$$-2 = a(1)^2 + b(1) - \frac{3}{2}$$

طرفین را در ۲ ضرب می‌کنیم  $\rightarrow -4 = 2a + 2b - 3$

$$2a + 2b = -1 \quad (\text{II}) \xrightarrow{\text{(I),(II)}} a = \frac{1}{2}, b = -1$$

$$\text{پس سهمی مورد نظر به شکل } y = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} \text{ است. حال نقاط}$$

تقاطع سهمی با محور  $x$  ها را پیدا می‌کنیم.

$$y = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} = 0 \rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 3, -1$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲ کتاب درسی)

»محمد پور احمدی«

-۸۴

چون سهمی از نقاط  $O(0,0)$  و  $A(-1,3)$  می‌گذرد، پس این نقاط در

معادله سهمی صدق می‌کنند. داریم:

$$O(0,0) \Rightarrow 0 = 0 - 0 + c \Rightarrow c = 0 \Rightarrow y = ax^2 - bx$$

$$A(-1,3) \Rightarrow a + b = 3 \quad (\text{I})$$

$$x = \frac{-b'}{2a'} \xrightarrow{x=-1} 2 = \frac{b}{2a} \Rightarrow b = 4a \quad (\text{2})$$

$$\xrightarrow{\text{(1),(2)}} a + 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{5}, b = \frac{12}{5}$$



بیانیه

آموزشی

$$\begin{aligned} y &= \frac{-1}{\lambda}(x - 4)^2 + \lambda \xrightarrow{y=0} \frac{1}{\lambda}(x - 4)^2 = \lambda \Rightarrow (x - 4)^2 = 64 \\ \Rightarrow &\begin{cases} x - 4 = \lambda \Rightarrow x = 12 \\ x - 4 = -\lambda \Rightarrow x = -4 \end{cases} \end{aligned}$$

پس ریشه‌های معادله  $y = 0$  برابر است با  $x = 12$  و  $x = -4$

همان‌طور که از نمودار مشخص است، جدول تعیین علامت به صورت

گزینه «۳» می‌باشد.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸ کتاب درسی)

«اووو بولمسنی»

-۹۰

بالاترین نقطه سهمی، رأس سهمی می‌باشد و چون در ربع چهارم است، پس  $y_s < 0$ ,  $x_s > 0$  است. از طرفی سهمی باید رویه پایین باشد، یعنی  $m < 0$  است.

$$\begin{cases} x_s = -\frac{b}{2a} = \frac{-2\sqrt{3}}{2m} = -\frac{\sqrt{3}}{m} \\ y_s = m\left(-\frac{\sqrt{3}}{m}\right)^2 + 2\sqrt{3}\left(-\frac{\sqrt{3}}{m}\right) + (m+2) \\ = \frac{3}{m} - \frac{6}{m} + m + 2 = -\frac{3}{m} + m + 2 = \frac{m^2 + 2m - 3}{m} \end{cases}$$

در ناحیه چهارم داریم:  $x_s > 0$  و  $y_s < 0$

$$\begin{cases} x_s > 0 \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \quad (\text{I}) \\ y_s < 0 \Rightarrow \frac{m^2 + 2m - 3}{m} < 0 \xrightarrow{m < 0} m^2 + 2m - 3 > 0 \\ \Rightarrow m > 1 \text{ یا } m < -3 \quad (\text{II}) \end{cases}$$

از اشتراک روابط (I) و (II) نتیجه می‌شود:  $m < -3$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸ کتاب درسی)

«ریاضی مشتاق نظم»

-۸۷

$$\begin{aligned} \left| \frac{|x-1|}{3} + 1 \right| \leq 2 &\Rightarrow -2 \leq \frac{|x-1|}{3} + 1 \leq 2 \Rightarrow -3 \leq \frac{|x-1|}{3} \leq 1 \\ \Rightarrow -9 \leq |x-1| \leq 3 &\Rightarrow -9 \leq x-1 \leq 3 \Rightarrow -9 \leq x \leq 3 \\ \Rightarrow -2 \leq x \leq 4 & \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

«حسن نصیری تاهوک»

-۸۸

سهمی دارای بیشترین مقدار است و نمودار سهمی رو به پایین است پس  $a < 0$ . سهمی محور عرضها را در عرض  $-3$  قطع می‌کند، یعنی اگر  $x = 0$  را در معادله قرار دهیم،  $y = -3$  می‌شود، پس  $k = -3$  است.

$$y = ax^2 + bx - 3$$

$$\text{عرض رأس سهمی} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\Delta}{4a} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \Delta = 4a \Rightarrow b^2 - 4ac = 4a \Rightarrow 16 + 12a = 4a$$

$$\Rightarrow -8a = 16 \Rightarrow a = -2 < 0$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow x = 1$$

(صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ کتاب درسی)

«اووو بولمسنی»

-۸۹

چون رأس سهمی نقطه (۴, ۸) است، معادله آن را به صورت زیر می‌توان

نوشت:

$$\begin{aligned} y &= a(x - 4)^2 + \lambda \xrightarrow{(x, y) \in f} 8 = a(0 - 4)^2 + \lambda \\ \Rightarrow 8 &= 16a + \lambda \Rightarrow a = -\frac{1}{16} \end{aligned}$$



مایع جایه‌جا شده برابر است. چون ظرف پر از مایع بوده، مایع بیرون ریخته شده همان مایع جایه‌جا شده است. بنابراین با قرار دادن چوب بر روی سطح مقداری از مایع بیرون می‌ریزد و وزن آن کم می‌شود اما مایع نیرویی بالاً سو به چوب و چوب هم نیرویی پایین‌سو به مایع وارد می‌کند که هم‌وزن مایع بیرون ریخته شده است. در نتیجه عددی که ترازو نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۱ کتاب درسی)

«حسین ناصیه»

در عمق ۳ متری فشار ناشی از مایع  $84 - 75 = 9 \text{ cmHg}$  است، یعنی بدازای هر متر افزایش عمق مایع، فشار به اندازه  $\frac{9}{3} = 3 \text{ cmHg}$  افزایش یافته است. بنابراین به ازای  $\frac{7}{5}$  متر افزایش عمق مایع، فشار به اندازه  $\frac{7}{5} \times 3 = 22/5 \text{ cmHg}$  نسبت به سطح مایع افزایش می‌یابد در نتیجه فشار کل در عمق  $\frac{7}{5}$  متری برابر است با:

$$P = 75 + 22/5 = 97/5 \text{ cmHg}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«بعفر مفتاح»

ابتدا فشار کل در محل زیردریایی را می‌یابیم و سپس به کمک رابطه  $F = PA$ ، اندازه نیروی وارد بر دریچه زیردریایی را حساب می‌کنیم:

$$P = P_0 + \rho gh \quad \rightarrow \quad \rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 90 \text{ m}$$

$$P = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 90 = 10^6 \text{ Pa}$$

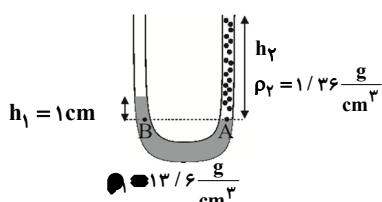
$$A = \pi r^2 = 3 \times (0/6)^2 = 1/08 \text{ m}^2$$

$$F = PA = 10^6 \times 1/08 \Rightarrow F = 1080 \times 10^3 \text{ N} = 1080 \text{ kN}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«بوار احمدی شعار»

فشار در نقاط همتراز از یک مایع ساکن برابر است. در حالت اول با توجه به شکل زیر داریم:



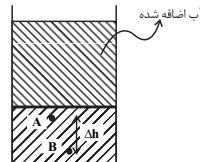
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 gh_2 + P_0 = \rho_1 gh_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$$

$$\Rightarrow 1/36 \times h_2 = 13/6 \times 1 \Rightarrow h_2 = 1.0 \text{ cm}$$

«هوشمنک غلام عابدی»

اختلاف فشار دو نقطه در یک مایع ساکن برابر  $\Delta P = \rho g \Delta h$  است که با اضافه شدن آب هیچ کدام از ۳ پارامتر  $\rho$ ،  $g$  و  $\Delta h$  تغییری نکرده است، پس اختلاف فشار دو نقطه همان  $\Delta P$  خواهد بود.



(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«فیزیک (۱) - عادی»

-۹۱

با توجه به برابری فشار ستون آب و ستون جیوه داریم:

$$P = P_0 + \rho_1 gh_1 \quad \Rightarrow \quad \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow 13/6 \times 5 = 1 \times h_2 \quad \Rightarrow \quad h_2 = 68 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«میثم (شتیان)»

چون در هر دو حالت، قطعه روی سطح مایع شناور می‌ماند، پس اندازه نیروی شناوری مایع با اندازه وزن جسم در هر دو حالت برابر است. بنابراین:

$$(F_b)_A = W_{\text{جسم}} \quad \Rightarrow (F_b)_A = (F_b)_B \\ (F_b)_B = W_{\text{جسم}}$$

پس نیروی شناوری یکسانی از طرف مایع A و B بر قطعه در هر دو حالت وارد می‌شود. توجه: این که هر دو جسم روی سطح مایع شناور هستند به این معنی است که چگالی دو مایع بیشتر از چگالی قطعه است. اما اطلاعات مسئله برای مقایسه چگالی دو مایع ناقص است.

(صفحه‌های ۷۰ تا ۸۱ کتاب درسی)

«سیدعلی میرنوری»

می‌دانیم در نقاط همتراز از یک مایع ساکن، فشار برابر است، پس دو نقطه C و D دارای فشار یکسانی هستند و  $\Delta P'' = 0$  و بنابراین داریم:

$$P_B - P_A = P_C - P_A \Rightarrow \Delta P = \Delta P' > \Delta P''$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«اسماعیل همایی»

با توجه به اصل ارشمیدس، مایع نیرویی بالاً سو به چوب وارد می‌کند که با وزن

-۹۲

-۹۳

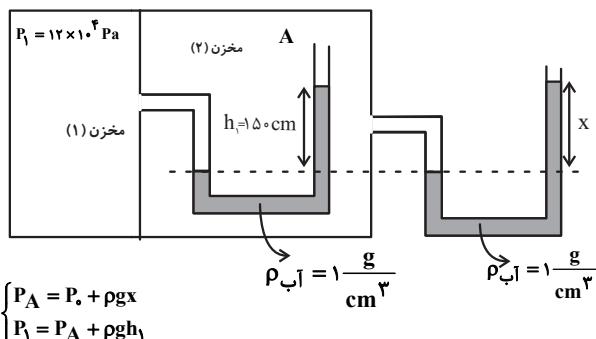
-۹۴

-۹۵



«عبدالله خفیف زاده»

فشار در نقاط همتراز از یک مایع ساکن با یکدیگر برابر است، اگر فشار مخزن (۲) را با  $P_A$  نشان دهیم، داریم:



$$\Rightarrow P_1 = P_0 + \rho g x + \rho g h_1$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^4 = 10^4 + 10^3 \times 10(x + 1/5)$$

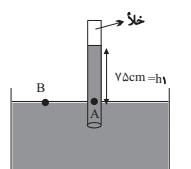
$$\Rightarrow 0/2 \times 10^4 = 10^4(x + 1/5) \Rightarrow x = 0/5 \text{ m} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸ کتاب درسی)

«اسمعیل مرادی»

با استفاده از حالت اولیه می‌توان فشار را به دست آورد:

$$P_B = P_A \Rightarrow P_0 = \rho g h_1 \quad (1)$$



بعد از چرخاندن لوله داریم:

$$h_2 = l \sin 30^\circ = 100 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ cm}$$

$$P_B = P_A \Rightarrow P_0 = \rho g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow P_B = P_0 - \rho g h_2$$

$$\Rightarrow P_B = P_0 - \rho g h_1 - \rho g h_2$$

$$F_E = P_0 \times A = \rho g (h_1 - h_2) A$$

$$\Rightarrow F_E = 13600 \times 10 \times (0/50 - 0/15) \times 10^{-4} = 3/4 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ کتاب درسی)

«اسمعیل مرادی»

فشارسنج فشار پیمانه‌ای مخزن گاز را نشان می‌دهد، بنابراین:

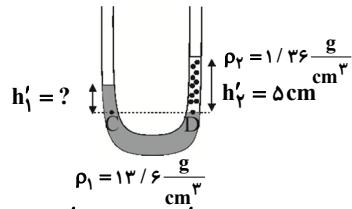
$$P_B = P_0 - P_0 = \rho g h_0 \quad (1)$$

از برابری فشار در نقاط همتراز لوله U شکل داریم:

$$P_A = P_0 + P_0 - P_0 = \rho g h_0 - \rho g h_0 = 0 \quad (2)$$

-۱۰۱

حال اگر ارتفاع مایع (۲) نصف شود، بعد از ایجاد تعادل داریم:



که در نتیجه شکل گزینه «۳» صحیح است.

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ کتاب درسی)

-۱۰۲

«عبدالرضا امینی نسب»

می‌دانیم فشار ناشی از مایعات ساکن به شکل ظرف وابسته نیست و فقط به جگالی و ارتفاع مایع بستگی دارد. بنابراین باید محاسبه کنیم،  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  از مایع تا چه ارتفاعی در ظرف بالا می‌آید.

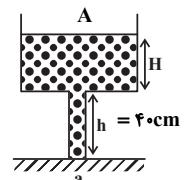
ابتدا حجم مایع را به دست می‌آوریم:

$$m = 64 \text{ g}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{64}{0.8} = 80 \text{ cm}^3$$

$$V = a \cdot h + A \cdot H \Rightarrow 80 = 5 \times 4 + 20 \times H$$

$$\Rightarrow 80 = 20 + 20H \Rightarrow H = 3 \text{ cm}$$



يعني مایع قسمت باریک ظرف را کاملاً پر کرده و قسمت پهن تر را تا ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر پر می‌کند.

ارتفاع کل مایع در ظرف:

$$P = \rho \cdot g \cdot h' = 800 \times 10 \times 0.03 = 560 \text{ Pa}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ کتاب درسی)

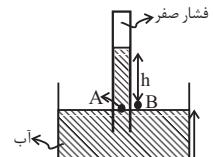
-۱۰۳

«عبدالرضا امینی نسب»

با توجه به نمودار، فشار را در شهر اردکان  $8 \text{ kPa}$  می‌باشد. در این صورت اگر آزمایش توریچلی را در شهر اردکان با آب انجام دهیم، فضای خالی بالای ستون آب تنها محتوی بخار آب است و فشار آن ناچیز است. داریم:

$$P_B = P_0 = 8 \text{ kPa}$$

$$P_A = (\rho g h)$$



از طرفی نقاط A و B همترازند، بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h) = 8 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times h = 8 \times 10^3 \Rightarrow h = 8 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ کتاب درسی)



$$\begin{aligned} \text{ وزن آب جابه‌جا شده} &= \text{نیروی شناوری} \\ \Rightarrow W' = 0 / 15 &\Rightarrow m'g = p' \cdot V \cdot g \\ \downarrow & \\ \text{فلز آب} & \\ \Rightarrow 0 / 15 = 1000 \times V &= 15 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = V_{\text{فلز}} \end{aligned}$$

در حالت دوم، هنگامی که فلز درون مایع دیگر قرار گیرد، داریم:  
 وزن مایع جابه‌جا شده = نیروی شناوری  
 $W - F'' = (m'g) \cdot V_{\text{فلز}} - \text{مایع} \cdot g = 0 / 27 - F''$   
 $\Rightarrow 0 / 27 - F'' = 800 \times 15 \times 10^{-6} \times 10$   
 عددی که نیروستنج در حالت دوم نشان می‌دهد.  
 $\Rightarrow 0 / 27 - F'' = 0 / 12 \Rightarrow F'' = 0 / 15 \text{ N}$   
 (صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

«میثم (شتیان)»

از برابری فشار در دو نقطه  $M$  و  $N$  که همتراز و در یک مایع ساکن هستند، استفاده می‌کنیم.

$$\begin{cases} P_M = P_A + P_{\text{غاز}} \\ P_N = P_0 + P_{\text{جیوه}} + P_B \end{cases}$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + P_{\text{غاز}} = P_0 + P_{\text{جیوه}} + P_B$$

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

$$23 \text{ cmHg}$$

با توجه به این که ارتفاع جیوه بالای نقطه  $N$  معادل با  $25 - 10 = 15 \text{ cm}$  است پس  $P_{\text{جیوه}}$  برابر با  $15 \text{ cmHg}$  خواهد بود. اکنون فشار مایع  $A$  را بر حسب  $\text{cmHg}$  بدست می‌آوریم.

$$\rho_A gh_A = \rho_{\text{جیوه}} gh \Rightarrow 6 / 8 \times 8 = 13 / 6 \times h$$

$$\Rightarrow \text{جیوه} = 4 \text{ cm} \Rightarrow P_A = 4 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow 23 = 15 + P_B - 4 \Rightarrow P_B = 12 \text{ cmHg}$$

اکنون ارتفاع  $h'$  را بدست می‌آوریم:

$$\rho_B gh_B = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow 3 / 4 \times h' = 13 / 6 \times 12 \Rightarrow h' = 48 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸ کتاب درسی)

«کمیل فرمی»

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی‌متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل راحت‌تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب سانتی‌متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه  $\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2$  می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \text{مایع} \cdot g \cdot h &= \text{جیوه} \cdot g \cdot h \\ \Rightarrow 12 / 6 \times 2 &= 0 / 8 \times h \Rightarrow h = 34 \text{ mm} = 3 / 4 \text{ cm} \\ (\text{صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸ کتاب درسی}) & \end{aligned}$$

### -۱۰۴

طبق اصل ارشمیدس، اندازه نیروی شناوری برابر است با وزن شاره‌ای که جابه‌جا شده است. چون کره‌ها یکسان هستند، نیروی شناوری برای  $D$  و  $C$  برابر است، زیرا به طور کامل در شاره غرق شده‌اند. نیروی شناوری برای کره  $A$  و کره  $B$  به میزانی از حجم آن‌ها که داخل شاره است، بستگی دارد و چون حجم فورفتہ در شاره برابر کره  $A$  بیش‌تر است، پس اندازه نیروی شناوری آن از  $B$  بیش‌تر و از دو جسم  $C$  و  $D$  کم‌تر است.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

### -۱۰۵

طبق اصل ارشمیدس، چگالی‌سنجد در مایع‌های چگال‌تر نسبت به مایع‌هایی با چگالی کم‌تر به میزان کم‌تر فرو خواهد رفت. بنابراین چون چگالی‌سنجد در مایع  $B$  کم‌تر فرو رفته است، چگالی مایع  $B$  کم‌تر از چگالی مایع  $A$  خواهد بود و طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  و با توجه به یکسان بودن جرم دو مایع، می‌توان نتیجه گرفت حجم کل مایع  $B$  نسبت به حجم کل مایع  $A$  بیش‌تر است. از طرف دیگر چون چگالی‌سنجد روی سطح دو مایع شناور می‌گردد، پس اندازه نیروی شناوری وارد به آن در هر دو حالت برابر با وزن چگالی‌سنجد است. پس نیروی شناوری مایع  $B$  برابر با نیروی شناوری مایع  $A$  است.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

### -۱۰۶

طبق اصل ارشمیدس وقتی جسمی در شاره‌ای فرو رود، شاره نیروی بالا سو به آن وارد می‌کند که با وزن شاره جابه‌جا شده توسط جسم برابر است:

$$F_b = m_{\text{ب}} g = (\rho V) g = 1000 \times 25 \times 10^{-6} \times 10 = 0 / 25 \text{ N}$$

این نیرو توسط شاره به جسم وارد می‌شود، طبق قانون سوم نیوتون جسم هم  $F_b$  به شاره همین نیرو را رو به پایین وارد می‌کند. پس عدد ترازو به اندازه افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

### -۱۰۷

هنگامی که جسمی درون مایع قرار گیرد، نیروی شناوری رو به بالا به جسم وارد می‌شود و سبک‌تر شدن جسم می‌شود. پس اختلاف وزن واقعی جسم و وزن آن هنگامی که درون مایع قرار دارد، برابر با اندازه نیروی شناوری است. از طرفی نیروی شناوری با وزن مایع جابه‌جا شده برابر است. وزن واقعی جسم برابر است با:

$$\begin{aligned} W &= mg = 27 \times 10^{-3} \times 10 = 0 / 27 \text{ N} \\ W - F' &= 0 / 12 = 0 / 15 \text{ N} \end{aligned}$$

اکنون با توجه به این که نیروی شناوری برابر وزن مایع جابه‌جا شده برابر است، داریم:



هنگام اضافه کردن روغن، حجم آب پایین رفته در شاخه سمت چپ با حجم آب بالا آمده در شاخه سمت راست برابر است اما از آن جا که سطح مقطع A سه برابر سطح مقطع B است پس ارتفاع آب بالا آمده در شاخه B باید سه برابر ارتفاع آب پایین رفته در شاخه A باشد. (روی شکل آن‌ها را  $x$  و  $3x$  نامیده‌ایم). برای حل مسئله به چگالی مایع نامعلوم نیاز داریم. از برابری فشار در نقاط A و B استفاده می‌کنیم تا چگالی آن به دست آید.

$$P_A = P_0 + (\rho g h)$$

$$P_B = P_0 + (\rho_3 g h_3)$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_3 \times h_3 = \rho \times h$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 20 = \rho_3 \times 40 \Rightarrow \rho_3 = 0.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون از برابری فشار در دو نقطه M و N استفاده می‌کنیم.

$$P_M = P_0 + (\rho g h')$$

$$P_N = P_0 + (\rho g h') + (\rho_3 g h_3)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho \times h' + \rho_3 \times h_3 = \rho \times h' + \rho_3 \times h_3$$

$$\Rightarrow 0.8(60+x) = 1 \times 40 + 0.4(60-3x)$$

$$\Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع کبونی مایع  $\rho_3$  برابر با  $60-3x=60-36=24 \text{ cm}$  است در حالی که در ابتداء ارتفاع آن  $40 \text{ cm}$  بوده است.

بنابراین  $40-24=16 \text{ cm}$  از این مایع به بیرون ریخته شده است. داریم:

$$V = Ah = 100 \times 10^{-4} \times 16 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-7} \text{ m}^3 = 1600 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 0.4 \times 1600 = 640 \text{ g}$$

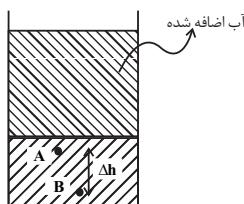
(صفحه‌های ۷۰ و ۷۴ کتاب درسی)

### فیزیک (۱) - موازی

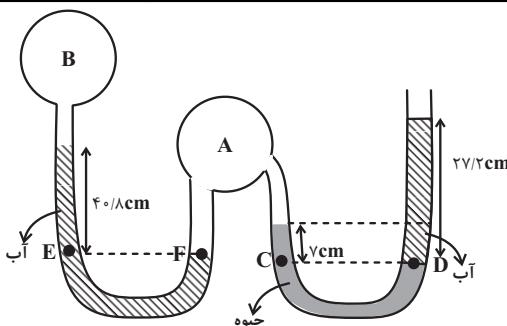
«هوشمنگ غلام‌عابدی»

-۱۱۱

اختلاف فشار دو نقطه در یک مایع ساکن برابر  $\Delta P = \rho g \Delta h$  است که با اضافه شدن آب هیچ کدام از ۳ پارامتر  $\rho$ ,  $g$ ,  $\Delta h$  تغییری نکرده است، پس اختلاف فشار دو نقطه همان  $\Delta P$  خواهد بود.



(صفحه‌های ۷۰ و ۷۴ کتاب درسی)



$$13600 \times g \times 1 \text{ cm} = 1000 \times g \times h_2 \Rightarrow h_2 = 13/6 \text{ cm}$$

يعني فشار حاصل از ستون  $13/6 \text{ cm}$  آب معادل  $1 \text{ cm}$  ستون جيوه است و

اگر آن را در دو و سه ضرب کنیم می‌توان گفت  $27/2 \text{ cm}$  آب معادل  $2 \text{ cm}$  ستون  $40/8 \text{ cm}$  آب معادل  $2 \text{ cmHg}$  است. با توجه به این توضیحات

به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + 7 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 7 \text{ cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی‌متر جيوه به دست آمد. از طرفی مخزن

A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط E و F نیز

برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = 7 \text{ cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow 7 \text{ cmHg} = 3 \text{ cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = 4 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر  $4 \text{ cmHg}$  می‌باشد. اما در این سوال فشار

پیمانه‌ای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

$$P_B - P_0 = 4 \text{ cmHg} - 7 \text{ cmHg} = -3 \text{ cmHg}$$

برای تبدیل آن به پاسکال:

$$P_B - P_0 = -3 \text{ cmHg} = -13600 \times 10 \times 0 / 0.8$$

$$= -10880 \text{ Pa} \cong -11 \text{ kPa}$$

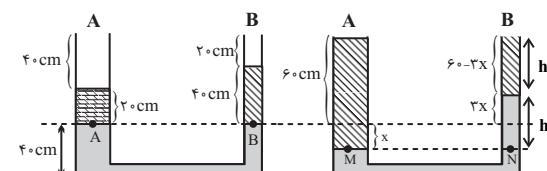
(صفحه‌های ۷۰ و ۷۴ کتاب درسی)

«مینثم (شتیان)»

-۱۱۰

باید محاسبه کنیم که ارتفاع مایع نامعلوم چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد. توجه

داشته باشید که مایع نامعلوم تا انتهای لوله فقط  $20 \text{ cm}$  فاصله دارد.





## «عفتر مفتاح»

ابتدا فشار کل در محل زیردریایی را می‌یابیم و سپس به کمک رابطه  $F = PA$ ، اندازه نیروی وارد بر دریچه زیردریایی را حساب می‌کیم:

$$P = P_0 + \rho gh \quad P = P_0 + \rho_1 g h_1$$

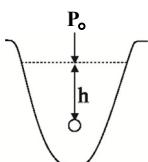
$$P = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 90 = 10^6 \text{ Pa}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \times (0.5)^2 = 0.8 \text{ m}^2$$

$$F = PA = 10^6 \times 0.8 \Rightarrow F = 10^6 \times 10^3 \text{ N} = 10^8 \text{ kN}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۷



## «همید زرین‌کش»

با توجه به برابری فشار ستون آب و ستون جیوه داریم:

$$\text{آب} \cdot \text{آب} \cdot gh = \text{جیوه} \cdot \text{جیوه}$$

$$\Rightarrow \text{آب} \cdot \text{آب} \cdot h = \text{جیوه} \cdot \text{جیوه}$$

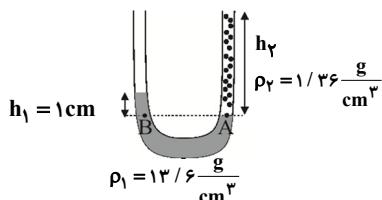
$$\Rightarrow 12 / 6 \times 5 = 1 \times h \Rightarrow \text{آب} = 6 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۲

## «پوار احمدی‌شمار»

فشار در نقاط همتراز از یک مایع ساکن برابر است. در حالت اول با توجه به شکل زیر داریم:



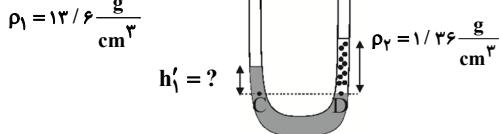
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 gh_2 + P_0 = \rho_1 gh_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$$

$$\Rightarrow 1/36 \times h_2 = 1/6 \times h_1 \Rightarrow h_2 = 6 \text{ cm}$$

حال اگر ارتفاع مایع (۲) نصف شود، بعد از ایجاد تعادل داریم:

$$h'_2 = \Delta \text{cm}$$



$$\rho_1 = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$h'_1 = ?$$

$$P_D = P_C \Rightarrow P_0 + \rho_2 gh'_2 = P_0 + \rho_1 gh'_1$$

$$\Rightarrow \rho_2 h'_2 = \rho_1 h'_1$$

$$\Rightarrow 1/36 \times \Delta = 1/6 \times h'_1 \Rightarrow h'_1 = 0.5 \text{ cm}$$

که در نتیجه شکل گزینه «۳» صحیح است.

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۸

## «عبدالله فقهزاده»

ترازو وزن مایع و ظرف را نشان می‌دهد که در هر دو حالت برابرند.

طبق رابطه  $P = \rho gh$  فشار ناشی از مایع در کف ظرف به جنس مایع

یکسان است و ارتفاع مایع بستگی دارد که باید بررسی شود. در ظرف (۱)

دهانه آن در بالای ظرف نسبت به کف ظرف بیشتر می‌شود. چون حجم مایع

## «همید زرین‌کش»

با توجه به رابطه  $\Delta P = \rho g \Delta h$  داریم:

$$\Delta P = 1 \times 10 \times 60 = 600 \text{ Pa}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۳

## «سیدعلی میرنوری»

می‌دانیم در نقاط همتراز از یک مایع ساکن، فشار برابر است، پس دو نقطه  $B$  و  $C$  دارای فشار یکسانی هستند و  $\Delta P'' = 0$  و بنابراین داریم:

$$P_B - P_A = P_C - P_A \Rightarrow \Delta P = \Delta P' > \Delta P''$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۴

## «عبدالله فقهزاده»

فشار کل در عمق  $h$  از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{h=0}{P=P_0} \Rightarrow P_0 = 1/0.1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{h=20 \text{ m}}{P=21/21 \times 10^5 \text{ Pa}} \Rightarrow 21/21 \times 10^5 = 1/0.1 \times 10^5 + \rho \times 10 \times 200$$

$$\Rightarrow \rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

حال فشار حاصل از مایع در عمق ۵۰ متری برابر است با:

$$P = \rho gh = 10^3 \times 10 \times 50 = 51500 \text{ Pa} = 515 \text{ kPa}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۵

## «حسین ناصمی»

در عمق ۳ متری فشار ناشی از مایع  $84 - 75 = 9 \text{ cmHg}$  است، یعنی بهازای

هر متر افزایش عمق مایع، فشار به اندازه  $\frac{9}{3} = 3 \text{ cmHg}$  افزایش یافته است.

بنابراین به ازای  $7/5$  متر افزایش عمق مایع، فشار به اندازه  $22/5 \times 3 = 22/5 \text{ cmHg}$  نسبت به سطح مایع افزایش می‌یابد در نتیجه فشار

کل در عمق  $7/5$  متری برابر است با:

$$P = 75 + 22/5 = 97/5 \text{ cmHg}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۱۹



«مینه دشتیان»

-۱۲۲

از آن جا که مجموع ارتفاع دو مایع در طرف برابر  $40\text{ cm}$  است می‌توان نوشت:

$$h_A + h_B = 40\text{ cm} \quad (1)$$

از طرفی فشار کل در کف ظرف را این گونه می‌توان نوشت:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_A + P_B \Rightarrow 81/5 = 75 + P_A + P_B$$

$$\Rightarrow P_A + P_B = 6/\Delta\text{cmHg}$$

برای تبدیل فشار حاصل از مایع  $A$  بر حسب  $\text{cmHg}$  می‌توان نوشت:

$$\rho_A gh_A = \rho_{\text{Hg}} gh_{\text{Hg}}(A)$$

$$\Rightarrow 1.068 \times h_A = 13/6 \times h_{\text{Hg}}(A)$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}}(A) = \frac{1}{13} h_A$$

$$\Rightarrow P_A = 1.068 h_A (\text{cmHg})$$

به طور مشابه برای تبدیل فشار حاصل از مایع  $B$  بر حسب  $\text{cmHg}$  می‌توان

نوشت:

$$\rho_B gh_B = \rho_{\text{Hg}} gh_{\text{Hg}}(B) \Rightarrow 2/77 \times h_B = 13/6 \times h_{\text{Hg}}(B)$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}}(B) = 1.068 h_B \Rightarrow P_B = 1.068 h_B (\text{cmHg})$$

$$P_A + P_B = 6/\Delta\text{cmHg} \Rightarrow 1.068 h_A + 1.068 h_B = 6/\Delta\text{cm} \quad (2)$$

با حل همزنمان معادله‌های (1) و (2) داریم:

$$\begin{cases} h_A + h_B = 40\text{ cm} \\ 1.068 h_A + 1.068 h_B = 6/\Delta\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2h_A - 2h_B = -80 \\ 1.068 h_A + 1.068 h_B = 6/\Delta\text{cm} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(+) \quad -\frac{3}{2}h_A = -160}$$

$$\Rightarrow h_A = 16\text{ cm}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

عبدالرضا امینی نسب

-۱۲۳

با توجه به نمودار، فشار هوا در شهر اردکان  $80\text{kPa}$  می‌باشد. در این صورت

اگر آزمایش توریچلی را در شهر اردکان با آب انجام دهیم، فضای خالی بالای

ستون آب تنها محتوی بخار آب است و فشار آن ناچیز است. داریم:

$$P_B = P_a = 80\text{kPa}$$

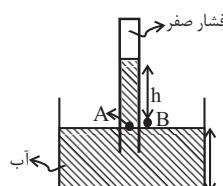
$$P_A = (\rho gh)_a$$

از طرفی نقاط  $A$  و  $B$  همترازنده، بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho gh)_a = 80 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times h = 8 \times 10^4 \Rightarrow h = 8\text{ m}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

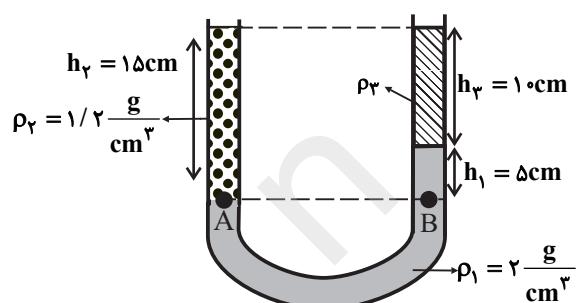


ریخته شده در دو ظرف و مساحت کف هر دو ظرف برابر است پس ارتفاع مایع

در ظرف (۲) بیشتر است، لذا  $P_2 > P_1$ 

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۲۰

با توجه به برابری فشار در نقاط همتراز  $A$  و  $B$  در مایع (۱) داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_Y gh_Y + P_0 = \rho_Y gh_Y + \rho_1 gh_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_Y h_Y = \rho_1 h_3 + \rho_1 h_1$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 15 = 1.0 \rho_1 + 2 \times 5$$

$$\Rightarrow 1.0 \rho_1 = 8 \Rightarrow \rho_1 = 1.0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

-۱۲۱

عبدالرضا امینی نسب

می‌دانیم فشار ناشی از مایعات ساکن به شکل ظرف وابسته نیست و فقط به چگالی و ارتفاع مایع بستگی دارد. بنابراین باید محاسبه کنیم:  $g = 640\text{ cm/s}^2$  از مایع تا چه ارتفاعی در ظرف بالا می‌آید.

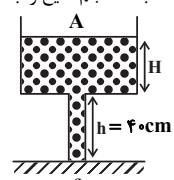
ابتدا حجم مایع را به دست می‌آوریم:

$$m = 640\text{ g}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{640}{1.0 / 10} = 640\text{ cm}^3$$

$$V = a \cdot h + A \cdot H \Rightarrow 640 = 5 \times 40 + 20 \times H$$

$$\Rightarrow 640 = 200 + 20 \cdot H \Rightarrow H = 22\text{ cm}$$

يعني مایع قسمت باریک ظرف را کاملاً پُر کرده و قسمت پهن تر را ارتفاع  $30\text{ cm}$  سانتی‌متر پر می‌کند.

$$h' = h + H = 22\text{ cm}$$

$$P = \rho \cdot g \cdot h' = 1000 \times 10 \times 22 / 10 = 22000\text{ Pa}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)



بُنیادِ آموزشی

فُلَيْهِ

## «اسمعیل هدایی»

-۱۲۶

فشارستج فشار پیمانهای مخزن گاز را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$P_{\text{غاز}} - P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \quad (1)$$

از برابری فشار در نقاط همتراز لوله U شکل داریم:

$$P_{\text{غاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0 \Rightarrow P_{\text{غاز}} - P_0 = P_{\text{مایع}} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} P_{\text{غاز}} - P_0 = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} \quad (3)$$

$$\Rightarrow 13/6 \times 2 = 0/8 \times h \Rightarrow h = 24 \text{ mm} = 3/4 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸ کتاب (رسی))

## «مینهم (شتیان)»

-۱۲۷

از برابری فشار در دو نقطه M و N که همتراز و در یک مایع ساکن هستند،

$$\begin{cases} P_M = P_{\text{غاز}} + P_A \\ P_N = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} gh_1 + P_B \end{cases}$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{غاز}} + P_A = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} gh_1 + P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{غاز}} - P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_1 + P_B - P_A \quad (4)$$

با توجه به این‌که ارتفاع جیوه بالای نقطه N معادل با

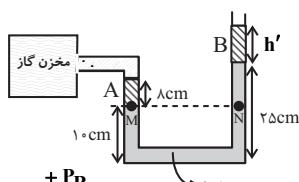
است پس  $\rho_{\text{جیوه}} h$  برابر با  $15 \text{ cmHg}$  خواهد بود. اکنون فشار مایع A را برحسب  $\text{cmHg}$  بدست می‌آوریم.

$$\rho_A gh_A = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow \frac{13}{6} \times 8 = 15 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4 \text{ cm} \Rightarrow P_A = 4 \text{ cmHg}$$

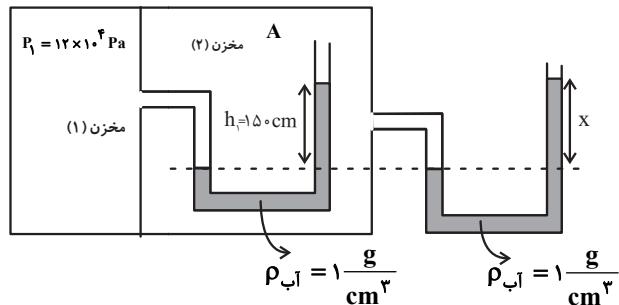
$$\Rightarrow 23 = 15 + P_B - 4 \Rightarrow P_B = 12 \text{ cmHg}$$

استفاده می‌کنیم.



## «عبدالله حقه‌زاره»

-۱۲۴

فشار در نقاط همتراز از یک مایع ساکن با یکدیگر برابر است، اگر فشار مخزن (۲) را با  $P_A$  نشان دهیم، داریم:

$$\begin{cases} P_A = P_0 + \rho g x \\ P_1 = P_A + \rho g h_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_1 = P_0 + \rho g x + \rho g h_1$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^3 = 10^4 + 10^3 \times 10(x + 1/5)$$

$$\Rightarrow 0/2 \times 10^3 = 10^4(x + 1/5) \Rightarrow x = 0/5 \text{ m} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

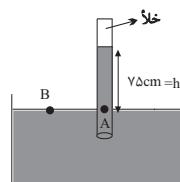
(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸ کتاب (رسی))

## «اسمعیل هدایی»

-۱۲۵

با استفاده از حالت اولیه می‌توان فشار هوا را بدست آورد:

$$P_B = P_A \Rightarrow P_0 = \rho g h_1 \quad (1)$$



بعد از چرخاندن لوله داریم:

$$h_2 = l \sin 30^\circ = 100 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ cm}$$

$$\text{تھ لوله} = P_0 + \rho g h_2$$

$$\Rightarrow \text{تھ لوله} = P_0 - \rho g h_2$$

$$\xrightarrow{(1)} \text{تھ لوله} = P_0 - \rho g h_1$$

$$F_{\text{تھ لوله}} = P_0 \times A = \rho g(h_1 - h_2)A$$

$$\Rightarrow F_{\text{تھ لوله}} = 13600 \times 10 \times (0/25 - 0/5) \times 10^{-4} = 3/4 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ کتاب (رسی))



$$\Rightarrow P_C + \rho_1 gx + \rho_1 gy = P_D + \rho_2 gx + \rho_2 gy$$

$$\Rightarrow P_D - P_C = gx(\rho_1 - \rho_2) + gy(\rho_1 - \rho_2)$$

$$\Rightarrow P_D - P_C = (P_B - P_A) + gy(\rho_1 - \rho_2)$$

در سمت راست عبارت بالا مقدار  $(P_B - P_A)$  را از قبل می‌دانیم که مثبت است.

با توجه به این که  $\rho_1 > \rho_2$  می‌باشد، عبارت دوم یعنی  $gy(\rho_1 - \rho_2)$  نیز مثبت است.

است. پس  $P_D - P_C$  ترکیبی از جمع دو عبارت مثبت بوده و مسلماً هم مثبت است.

است و هم از  $(P_B - P_A)$  بزرگ‌تر است. بنابراین  $(P_C - P_D)$  باید مقداری

منفی و از نظر مقداری بزرگ‌تر از ۱۰۰ باشد.

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

«کمیل فرمی»

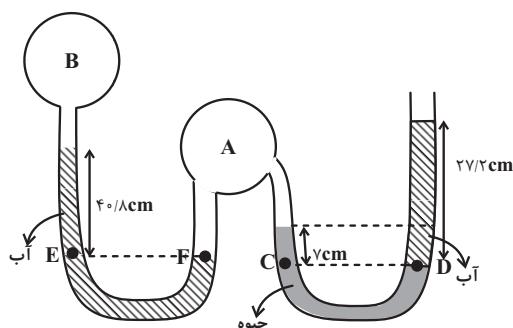
-۱۲۹

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی‌متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و

جیوه استفاده شده است. برای حل راحت‌تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب

سانتی‌متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه

$$\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2$$



$$13600 \times g \times 1\text{cm} = 1000 \times g \times h_2 \Rightarrow h_2 = 13/6\text{cm}$$

یعنی فشار حاصل از ستون هر  $13/6\text{cm}$  آب معادل  $1\text{cmHg}$  ستون جیوه

است و اگر آن را در دو و سه ضرب کنیم می‌توان گفت  $27/2\text{cm}$  آب معادل

اکنون ارتفاع  $h'$  را بدست می‌آوریم:

$$\rho_B gh_B = \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow 3/4 \times h' = 13/6 \times 12 \Rightarrow h' = 48\text{cm}$$

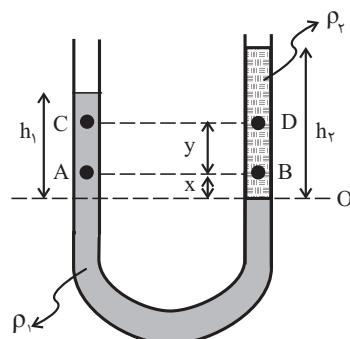
(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸ کتاب درسی)

«کمیل فرمی»

-۱۲۸

چون مایع با چگالی  $\rho_1$  در زیر قرار گرفته لذا  $\rho_1 > \rho_2$  می‌باشد و مطابق شکل

اگر رابطه فشار را برای سطح هم‌فشار O بنویسیم خواهیم داشت:



$$\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 \xrightarrow{\rho_1 > \rho_2} h_2 > h_1$$

این رابطه را به شکل دیگری هم می‌توان نوشت:

$$P_A + \rho_1 gx = P_B + \rho_2 gx \Rightarrow P_B - P_A = gx(\rho_1 - \rho_2)$$

با توجه به این رابطه و با توجه به این که  $\rho_1 > \rho_2$  می‌توان نتیجه گرفت سمت

راست تساوی بالا مقداری مثبت دارد و مسلماً سمت چپ تساوی هم مقداری

مثبت است. یا به عبارتی  $P_B > P_A$  است. پس از قسمت اول نتیجه می‌گیریم:

$$P_B - P_A = +100\text{Pa}$$

از طرفی مجدداً فشار در سطح هم‌فشار O را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P_C + \rho_1 g(x+y) = P_D + \rho_2 g(x+y)$$



آب بالا آمده در شاخه سمت راست برابر است اما از آن جا که سطح مقطع A

سه برابر سطح مقطع B است پس ارتفاع آب بالا آمده در شاخه B باید سه

برابر ارتفاع آب پایین رفته در شاخه A باشد. (روی شکل آنها را x و

نامیده‌ایم).

برای حل مسئله به چگالی مایع نامعلوم نیاز داریم. از برابری فشار در نقاط

A و B استفاده می‌کنیم تا چگالی آن بدست آید.

$$P_A = P_0 + (\rho gh)$$

$$P_B = P_0 + (\rho_3 gh_3)$$

$$\frac{P_A = P_B}{\rho = \rho_3 \times h_3}$$

$$\Rightarrow 0 / ۱ \times ۲۰ = \rho_3 \times ۴۰ \Rightarrow \rho_3 = ۰ / ۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$$

اکنون از برابری فشار در دو نقطه M و N استفاده می‌کنیم.

$$P_M = P_0 + (\rho gh')$$

$$P_N = P_0 + (\rho gh')_1 + (\rho_3 gh'_3)$$

$$\frac{P_M = P_N}{\rho = \rho_3 \times h'_3}$$

$$\Rightarrow ۰ / ۱ (۶۰ + x) = ۱ \times ۴x + ۰ / ۴ (۶۰ - ۴x)$$

$$\Rightarrow x = ۱۲\text{cm}$$

بنابراین ارتفاع کنونی مایع  $\rho_3$  برابر با  $۶۰ - ۴x = ۶۰ - ۴8 = ۲۴\text{cm}$  است در

حالی که در ابتداء ارتفاع آن  $۴0\text{cm}$  بوده است.

بنابراین  $۴0 - ۲۴ = ۱۶\text{cm}$  از این مایع به بیرون ریخته شده است. داریم:

$$V = Ah = ۱۰۰ \times ۱0^{-۴} \times ۱6 \times ۱0^{-۲} = ۱6 \times ۱0^{-۴} \text{m}^۳ = ۱600\text{cm}^۳$$

$$m = \rho V = ۰ / ۴ \times ۱600 = ۶۴\text{g}$$

(صفحه‌های ۷۰-۷۴ کتاب درسی)

آب بالا آمده در شاخه سمت راست برابر است. با توجه به این توضیحات

به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + ۷\text{cmHg} = ۷\text{cmHg} + ۷\Delta\text{cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = ۷\text{cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی‌متر جیوه بدست آمد. از طرفی مخزن

به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط E و F نیز

برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = ۷\text{cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow ۷\text{cmHg} = ۷\text{cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = ۰\text{cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر  $۰\text{cmHg}$  می‌باشد. اما در این سوال فشار

پیمانه‌ای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

$$P_B - P_0 = ۰\text{cmHg} - ۷\text{cmHg} = -۷\text{cmHg}$$

برای تبدیل آن به پاسکال:

$$\begin{aligned} P_B - P_0 &= -۷\text{cmHg} = -\rho gh = -13600 \times 10 \times 0 / ۰\text{A} \\ &= -10880\text{Pa} \cong -11\text{kPa} \end{aligned}$$

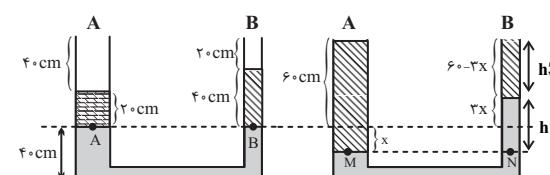
(صفحه‌های ۷۰-۷۸ کتاب درسی)

«مینم (شیان)

-۱۳۰-

باید محاسبه کنیم که ارتفاع مایع نامعلوم چند سانتی‌متر افزایش می‌باید. توجه

داشته باشید که مایع نامعلوم تا انتهای لوله فقط  $۲۰\text{cm}$  فاصله دارد.



هنگام اضافه کردن روغن، حجم آب پایین رفته در شاخه سمت چپ با حجم



## «مهرداد مفین»

-۱۳۵

در کلیه‌ها علاوه بر کپسول کلیه (بافت پیوندی رشته‌ای)، یاخته‌های اینمی مانند ماکروفازها وجود دارند که در حفاظت از کلیه نقش دارند. همه یاخته‌های ذکر شده توانایی ترشح کلازن ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل ۲ فصل ۵ کتاب درسی، کپسول کلیه در حفاظت از غده فوق کلیه نقشی ندارد.

گزینه «۲»: دندوه‌های انتهایی و بافت چربی اطراف کلیه، کلیه را دربرابر ضربه (فسار مکانیکی) محافظت می‌کند. توجه کنید که بین بافت چربی اطراف کلیه و بافت کلیه، کپسول کلیه قرار دارد.

گزینه «۴»: چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت آن نقش دارد. بافت چربی دارای مویرگ‌های پیوسته است.

(صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۱، ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع موارد زاید)

## «محمدمهدی روزبهانی»

-۱۳۶

در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند. این شبکه‌ها تحرك و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. کبد جزء لوله گوارش نیست.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳، ۵۳، ۶۴ و ۸۳ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع موارد زاید)

## «مهرداد مفین»

-۱۳۷

سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها همگی توانایی هدایت خون را به سمت بافت‌های مختلف بدن دارند. همگی این رگ‌ها در دیواره خود دارای بافت پوششی سنگ فرشی تک لایه هستند.

(صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ کتاب درسی) (گردش موارد در بدن)

## «مهرداد مفین»

-۱۳۸

در همه مهره‌داران خون تیره به قلب وارد و از آن خارج می‌شود. همگی به دلیل وجود لوله گوارش، دارای سلام یا حفره عمومی (بین بخش خارجی دستگاه گوارش و دیواره داخلی بدن) هستند. ضمناً ساز و کارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود ضمناً به دلیل وجود لوله گوارش، امکان جریان یکطرفه غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم است. در گردش خون ساده در ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای جانور عبور می‌کند.

(صفحه‌های ۳۷، ۵۶، ۶۴ و ۷۷ کتاب درسی) (گردش موارد در بدن)

## «مازیار اعتمادزاده»

-۱۳۹

همه موارد صحیح هستند. رگ‌ها (سرخرگ و سیاهرگ کلیه)، اعصاب و میزنانی از ناف کلیه عبور می‌کنند. میزنانی در خروج ادرار از کلیه نقش دارد. همه رگ‌های خونی دارای رشته‌های الاستیک در لایه میانی خود هستند.

(صفحه‌های ۱۹، ۶۴، ۸۱ و ۸۳ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع موارد زاید)

## «مهرداد مفین»

-۱۴۰

همان‌طور که در شکل ۲۰ فصل ۴ کتاب درسی می‌بینید، اندازه لنفوسيت‌ها کوچک‌تر از بازوپیل‌ها، انوزینوفیل‌ها و نوتروپیل‌ها است.

(صفحه‌های ۷۲ و ۷۴ کتاب درسی) (گردش موارد در بدن)

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

-۱۳۱

تیموس در نزدیکی قلب قرار گرفته و لنف خارج شده از این غده همانند لنف سایر نقاط بدن ابتدا به سیاهرگ‌های زیرتقوه‌ای تخلیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوران جنبینی طحال، گویجه‌های قرمز که یاخته‌های خونی بدون هسته هستند را تولید می‌کند.

گزینه «۲»: آپاندیس متصل به روده کور است. تولید و تجمع لنفوسيت‌ها در گردها و اندام‌های لنفی، به از بین بدن عوامل بیماری‌زا کمک می‌کند.

گزینه «۳»: خون سیاهرگی طحال (اندام لنفی در مجاورت مجرای لنفي چچ) و روده به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود.

(صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۶۹ و ۷۲ کتاب درسی) (گردش موارد در بدن)

## «مهرداد مفین»

-۱۳۲

گیرنده‌های فشاری در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند.

(صفحه‌های ۵، ۵۶، ۶۹ و ۷۳ کتاب درسی) (گردش موارد در بدن)

## «مهرداد مفین»

-۱۳۳

فقط مورد «الف» صحیح است.

در گردش خون عمومی انسان، مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند.

بررسی موارد:

الف) سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی)، احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

ب) همانطور که در شکل ۱۴ فصل ۴ مشاهده می‌کنید، فشار اسمزی خون در طول شبکه مویرگی ثابت است.

ج) ممکن است قبل از مویرگ سرخرگ نباشد. سیاهرگ باب خون تیره را به کبد وارد می‌کند؛ لذا گروهی از مویرگ‌های کبد، خون را از سیاهرگ دریافت می‌کند.

د) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها بنداره مویرگی وجود دارد.

(صفحه‌های ۷، ۶۴ تا ۶۸ کتاب درسی) (گردش موارد در بدن)

## «مازیار اعتمادزاده»

-۱۳۴

همانطور که در شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در محل ستون‌های کلیه، بخش قشری می‌تواند در مجاورت لگنجه قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از گویجه‌های قرمز سرخرگ و ابران از درون شبکه مویرگی اطراف لوله‌ی پیچ‌خوردید نزدیک (شبکه مویرگی دور لوله‌ای) عبور نمی‌کنند. (شکل ۶ فصل ۵)

گزینه «۲»: در کلافک، خون از طریق سرخرگ آوران، وارد و توسط سرخرگ و ابران، خارج می‌شود.

گزینه «۳»: بسیاری از بیماری‌ها، در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

(صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع موارد زاید)



گردها قطعات یاختهای بی رنگ و بدون هسته‌ای‌اند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. (نادرستی گزینه ۳)  
(صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

-۱۴۶ سرخرگ به آیشش ماهی وارد و سرخرگ نیز از آن خارج می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سرخرگ شکمی خون تیره دارد، ولی سرخرگ پشتی خون روشون دارد، اما سیاه‌گ همیشه خون تیره دارد.  
گزینه «۳»: خون وروودی و خروجی به قلب همیشه تیره است.  
گزینه «۴»: بطون قلب ماهی پایین‌تر از دهلیز آن است.  
(صفحه ۷۸ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

-۱۴۷ «مممو نصرت ناهوک»  
همانطور که در شکل ۴ فصل ۴ می‌بینید، در ناف کلیه، سرخرگ کلیه بالاتر از میزنای قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: سرخرگ وابران همانند سرخرگ آوران به سیاه‌گ ختم نمی‌شود.  
گزینه «۳»: با افزایش میزان عرق، از مقدار ادرار تولید شده در کلیه کاسته خواهد شد.  
گزینه «۴»: انشعابات سیاه‌گی پس از عبور از ستون‌های کلیه، سیاه‌گ کلیه را می‌سازند. این سیاه‌گ (نه انشعابات سیاه‌گی) خون را از کلیه بیرون می‌برد.  
(صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید)

-۱۴۸ «مممو نصرت ناهوک»  
 فقط مورد «ج» صحیح است.

ساختارهای قیفی شکل کلیه‌های انسان، لگنچه و کپسول بومن (در ابتدای گردیزه) هستند. کپسول بومن در ابتدای هر گردیزه قرار دارد و فریند تشکیل ادار در آن آغاز می‌شود. هر کدام از گردیزه‌ها در درون لپ کلیه قرار می‌گیرند. ادامه گردیزه پس از کپسول بومن، لوله‌ای شکل دارد. در درون کپسول بومن شبکه مویرگی اول با گلومرول قرار دارد. لگنچه در رأس هرم‌های کلیه قرار گرفته است و ساختاری قیفی شبکه مویرگی است. در تولید شده، به آن وارد و به میزنای (که لوله‌ای شکل است) هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند. لگنچه فاقد شبکه مویرگی است و در درون لپ‌ها قرار نمی‌گیرد.

(صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید)

-۱۴۹ «امیرحسین بهروزی فرد»  
 منابع جانوری آهن و فولیک‌اسید، گوشت قرمز و جگر (کبد) هستند، در انسان بالغ آهن ازآ داده از تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در مغز استخوان در ساخت دوباره گوییچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
(صفحه‌های ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

-۱۵۰ «امیرحسین بهروزی فرد»  
 مولکول‌های آب با هر دو روش عبور از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ و عبور از منفذ آن‌ها منتشر می‌شوند اولوه بر علاوه بر جریان توده‌ای (عبور از منفذ) عمدتاً از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ منتشر می‌شود. هموگلوبین در ساختار گوییچه قرمز (نه در داخل خوناب) قرار دارد توجه کنید درون‌بری و برون‌رانی توسط یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ برای پروتئین‌های جابه‌جا شونده است. آمینواسیدها و گلوکز بدون صرف انرژی از منفذ منتشر می‌شوند.  
(صفحه‌های ۶۱، ۶۷ و ۷۱ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

-۱۴۱ «سیننا نادری»  
 هر سرخرگ متصل به کلافک یا گلومرول (سرخرگ آوران و وابران) در لپ‌های کلیه مشاهده می‌شود.

(صفحه‌های ۴۵، ۸۱، ۸۳ و ۸۷ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید)

-۱۴۲ «سیننا نادری»  
 بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برابر بودن فشار تراویشی و اسمزی، باعث توقف جریان توده‌ای می‌شود.  
گزینه‌های «۲» و «۳»: کمبود پروتئین‌های خون (مانند الومین) و افزایش فشار خون درون سیاه‌گ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت این مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند. در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن «خیز» یا «ددم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.

گزینه «۴»: فشار مکشی قفسه سینه در هنگام دم نیز سبب باز و بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری می‌شود.  
(صفحه‌های ۶۱، ۶۷ و ۷۱ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

-۱۴۳ «علیمرضا آروین»  
 کرم خاکی جانوری دارای سالمانه گردش خون بسته است که تمامی تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهد. دقت داشته باشد مهره‌دارانی که دارای گردش خون بسته می‌باشند و تنفس پوستی نیز دارند، می‌توانند تبادلات گازی خود را از طریق شش‌ها نیز انجام دهند. در کرم خاکی برخلاف ملخ، دستگاه گردش مواد در حمل و نقل گازهای تنفسی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گردش خون مضاعف، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف و ساده فقط در مورد جانوران مهره‌دار صادق است و در کرم خاکی دیده نمی‌شود.  
گزینه «۲»: سینگدان از بخش عقیمی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. کرم خاکی معده ندارد.  
گزینه «۳»: کرم خاکی، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های بدن خود را از هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک به دست می‌آورد نه از گازهای محلول در آب دریا.  
(صفحه‌های ۳۷، ۵۲، ۵۳، ۷۷ و ۷۸ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

-۱۴۴ «پیمان رسول»  
 موارد A تا D به ترتیب کپسول بومن، لوله پیچ خورده نزدیک، لوله هنله و مجرای جمع کننده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کپسول بومن ابتدای گردیزه قرار دارد و هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است.  
گزینه «۲»: لوله پیچ خورده نزدیک در بخش قشری کلیه قرار دارد و تا ابتدای لوله هنله ادامه دارد.  
گزینه «۳»: جهت جریان مواد از کپسول بومن به سمت مجرای جمع کننده به صورت یکطرفه است.  
گزینه «۴»: لوله هنله در تشکیل ادرار نقش دارد و جز اجزای گردیزه‌ها است.  
(صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید)

-۱۴۵ «پیمان رسول»  
 شکل، رشته‌های پروتئینی فیبرین را نشان می‌دهد که یاخته‌های خونی و گرددها را در برگرفته و تشکیل لخته داده است. دقت کنید که در انسان یاخته‌های خونی قرمز، کروی و از ۲ طرف فرورفته هستند. یاخته‌ها پس از تخریب آهن ازآ داده می‌کنند که یا در کبد ذخیره و یا به مغز استخوان می‌رود (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)



## «مهرداد مهین»

در همه مهرهاران خون تیره به قلب وارد و از آن خارج می شود. همگی به دلیل وجود لوله گوارش، دارای سلول یا حفره عمومی (بنین بخش خارجی دستگاه گوارش و دیواره داخلی بدن) هستند. ضمناً ساز و کارهای دارند که باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود. ضمناً به دلیل وجود لوله گوارش، امکان جریان یکطرفه غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره ای آن عبور می کند.

(صفحه های ۷۷، ۵۶، ۳۷ و ۷۲ کتاب درسی)

-۱۵۸

«مهرداد مهین»  
همان طور که در شکل ۲۰ فصل ۴ کتاب درسی می بینید، اندازه لنفوسيت ها کوچک تر از بازو فيل ها، اثوزنوفيل ها و نتوروفيل ها است.

(صفحه های ۷۲ و ۷۴ کتاب درسی)

-۱۵۹

«سينا نادری»  
بررسی گزینه ها:  
گزینه «۱»: برای بودن فشار تراوشي و اسمزی، باعث توقف جریان توده ای می شود.  
گزینه های «۲» و «۳»: کمبود پروتئین های خون (مانند آلبومین) و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها می تواند از سرعت بازگشت این مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی گردد. در این حالت بخش هایی از بدن، متور می شود که به آن «خیز» یا «إدم» می گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می تواند به خیز منجر شود.  
گزینه «۴»: فشار مکشی قفسه سینه در هنگام دم نیز سبب باز و بسته شدن دریچه های لانه کبوتری می شود.

(صفحه های ۶۱، ۶۷ و ۷۱ کتاب درسی)

-۱۶۰

«علیرضا آروین»  
کرم خاکی نوعی جانور دارای سامانه گردش خون بسته است که تمامی تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می دهد. دقت داشته باشد مهرهارانی که دارای گردش خون بسته می باشند و تنفس پوستی نیز دارند، می توانند تبادلات گازی خود را از طریق شش های نیز انجام دهند. در کرم خاکی برخلاف ملخ، دستگاه گردش مواد در حمل و نقل گازهای تنفسی نقش دارد.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: در گردش خون مضاعف، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می کند. گردش خون مضاعف و ساده فقط در مورد جانوران مهرهاران صادق است و در کرم خاکی دیده نمی شود.  
گزینه «۲»: سنگان از بخش عقبی معده تشکیل می شود و دارای ساختاری ماهیچه ای است. کرم خاکی معده ندارد.  
گزینه «۳»: کرم خاکی، اکسیژن مورد نیاز یاخته های بدن خود را از هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک به دست می آورد نه از گازهای محلول در آب دریا.

(صفحه های ۳۷، ۵۳، ۵۲، ۷۷ و ۷۱ کتاب درسی)

-۱۶۱

«علی رضا آروین»  
دقت کنید سیاهرگ های بزرگ بدن مانند بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین، خون را به طور مستقیم از شبکه مویرگی دریافت نمی کنند. در خون سیاهرگی نیز اکسیژن وجود دارد.

(صفحه های ۴۰، ۵۶، ۶۶ و ۶۸ کتاب درسی)

-۱۶۲

«پیمان رسولی»  
شكل، رشته های پروتئینی فیرین را نشان می دهد که یاخته های خونی و گرددها را در برگرفته و تشکیل لخته را داده است. دقت کنید که در انسان یاخته های خونی قرمز، کروی و دو طرف فرو رفته هستند. همچنین این

## زیست شناسی (۱) - موازی

-۱۵۱

«مهرداد مهین»  
تیموس در نزدیکی قلب قرار گرفته و لنف خارج شده از این غده همانند لنف سایر نقاط بدن ابتدا به سیاهرگ های زیرترقوه ای تخلیه می شود.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: در دوران جنبینی، طحال گویچه های قرمز که یاخته های خونی بدن هستند را تولید می کند.

گزینه «۲»: آپاندیس متصل به رودهی کور است. تولید و تجمع لنفوسيت ها در گردها و اندام های لنفی، به از بین بردن عوامل بیماری را کمک می کند.

گزینه «۳»: خون سیاهرگی طحال (اندام لنفی در مجاورت مجرای لنفی چپ) روده به سیاهرگ باب تخلیه می شود.

(صفحه های ۳۷، ۴۹، ۵۶، ۶۰ و ۷۲ کتاب درسی)

-۱۵۲

«مهرداد مهین»  
گیرنده های فشاری در دیواره سرخرگ های گردش عمومی قرار دارند.

(صفحه های ۵، ۳۷، ۴۹، ۵۶ و ۷۳ کتاب درسی)

-۱۵۳

«محمد مهری روزبهان»  
بیش تر یاخته های خونی گویچه های قرمز هستند که هموگلوبین دارند. هموگلوبین ها و آنزیم کربنیک اسید راز پروتئین تنظیم کننده pH خون می باشد. هموگلوبین همانند انواع گلوبولین ها با جذب و انتقال یون ها در کنترل pH خون نقش دارد.  
گرددخا به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می کند.

(صفحه های ۴۵ و ۷۱ کتاب درسی)

-۱۵۴

«محمد مهری روزبهان»  
ورود بعضی از مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن باعث تنگی رگ ها می شود. با تنگ شدن رگ ها فشار خون افزایش می یابد.

(صفحه های ۴۵ و ۷۰ کتاب درسی)

-۱۵۵

«مهرداد مهین»  
 فقط مورد «الف» صحیح است.  
در گردش خون عمومی انسان، مویرگ ها کوچک ترین رگ های بدن هستند.

بررسی موارد:

(الف) سطح بیرونی مویرگ ها را غشای پایه (شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی)، احاطه می کند و نوع صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می آورد.

(ب) همانطور که در شکل ۱۴ فصل ۴ مشاهده می کنید، فشار اسمزی خون در طول شبکه مویرگی ثابت است.

(ج) ممکن است قلی از مویرگ سرخرگ نیاشد. سیاهرگ باب خون تیره را به کبد وارد می کند؛ لذا گروهی از مویرگ های کبد، خون را از سیاهرگ دریافت می کنند.

(د) در ابتدای بعضی از مویرگ های بنداره مویرگی وجود دارد.

(صفحه های ۵۶، ۶۴ و ۷۱ کتاب درسی)

-۱۵۶

«علی کرامت»  
سامانه گردشی مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. بنابراین، همگی بیش از دو حفره قلبی دارند.

(صفحه های ۳، ۴، ۵، ۲۶ و ۷۷ کتاب درسی)

-۱۵۷

«مهرداد مهین»  
سرخرگ ها، مویرگ ها و سیاهرگ ها، توانایی هدایت خون را به سمت بافت های مختلف بدن دارند. همگی در دیواره خود دارای بافت پوششی استگفرشی تکلایه هستند.

(صفحه های ۶۶ تا ۶۸ کتاب درسی)

که با تأثیر بر ماهیجه‌های صاف دیواره رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بنداره‌های مویرگی را باز می‌کند تا میزان جریان خون در آن‌ها افزایش یابد.

(صفحه‌های ۳۱، ۴۵، ۶۷ و ۷۱ کتاب درسی)

«محمد‌مهدی روزبهان»

-۱۶۷

فقط مورد «الف» صحیح است.  
درین ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون به طرز معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

بررسی موارد:  
(الف) برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین **B<sub>12</sub>** نیز لازم است. ویتامین **B<sub>12</sub>** از ویتامین‌های محلول در آب می‌باشد. همچنین فولیک‌اسید نیز نوعی ویتامین از خانواده **B** است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌های لازم است.  
(ب) هنگام کمبود میزان اکسیژن، بدین برای افزایش خورسازی به بافت‌ها، تعداد ضربان قلب را افزایش می‌دهد. برای افزایش تعداد ضربان قلب در یک دقیقه باید هر دوره کاری قلب کوتاه شود و این اتفاق باعث می‌شود که زمان استراحت قلب و لذا فاصله بین موجه‌ای **T** کاهش یابد.  
(ج) هنگام کاهش اکسیژن تولید و ترشح هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش می‌یابد. جهت ساخت هورمون‌ها نیاز به مولکول‌های **ATP** است، پس با افزایش تولید و ترشح این هورمون‌ها مصرف مولکول‌های **ATP** توسط یاخته‌های سازنده آن‌ها نیز افزایش خواهد یافت.

(صفحه‌های ۴۰، ۶۳ و ۷۳ کتاب درسی)

«پیمان رسول»

-۱۶۸

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱» و «۲»: با توجه به شکل ۱۸ فصل ۴، یاخته‌های لنفوئیدی به گویچه‌های سفید بدون دانه و یاخته‌های میلوئیدی به گویچه‌های سفید دانه‌دار، گرددها و گویچه‌های قرمز تمایز می‌یابند.  
گزینه «۳»: در اثر تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان دو نوع یاخته لنفوئیدی و میلوئیدی ایجاد می‌شود.  
گزینه «۴»: گرددها (دارای نقش در ایجاد لخته خون) در اثر تمایز یاخته‌های میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

(صفحه‌های ۷۲ و ۷۴ کتاب درسی)

«امیرحسین بهروزی فر»

منابع جانوری آهن و فولیک‌اسید، گوشت قرمز و جگر (کبد) هستند در انسان بالغ، اهن آزاد شده از تحریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در مغز استخوان در ساخت دیواره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(صفحه‌های ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

«امیرحسین بهروزی فر»

مولکول‌های آب با هر دو روش عبور از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ و عبور از منفذ آن‌ها منتشر می‌شوند. اوره علاوه بر جریان توده‌ای (عبور از منفذ) عمده‌تر از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ منتشر می‌شود. هموگلوبین در ساختار گویچه قرمز (نه در داخل خوناب) قرار دارد. توجه کنید درون بری و برون رانی توسط یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ برای پروتئین‌های جایه‌جا شونده است. آمینواسیدها و گلوكز بدون صرف انرژی از منفذ منتشر می‌شوند.

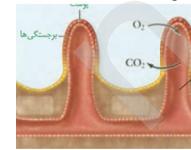
(صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۱ کتاب درسی)

«امیرحسین بهروزی فر»

آن‌ها در لبیدهای مثل گلوكز و یون‌های سدیم و پتاسیم که اتحلال

یاخته‌ها پس از تحریب آهن آزاد می‌کنند که یا در کبد ذخیره و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)  
گردها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای اند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. (نادرستی گزینه ۳)  
(صفحه‌های ۷۲ و ۷۵ کتاب درسی)

«مهرباد مهرب»  
ساده‌ترین سامانه گردش مواد در برخی از بی‌مهرگان (مانند اسفنج‌ها) مشاهده می‌شود. عامل حرکت آب در اسفنج‌ها، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.  
گزینه «۲»: ساده‌ترین آبشش‌ها، برستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره‌ای دریابی، همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید در مسیر تبادل گازهای تنفسی در سطوح تنفسی این جانور، بیش از یک لایه یاخته پوششی وجود دارد.



گزینه «۴»: ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی مانند کرم خاکی وجود دارد. در کرم خاکی، فقط یک رگ پشتی (قلب اصلی) وجود دارد که خون را به سمت پنج جفت کمان رگی (قلب کمکی) منتقل می‌کند.

(صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۷۸ کتاب درسی)

«تومید باباین»  
سرخرگ به آبشش ماهی وارد و سرخرگ نیز از آن خارج می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: سرخرگ شکمی ماهی خون تیره و سرخرگ پشتی آن خون روشن دارد، اما سیاه‌مرگ آن همیشه خون تیره دارد.  
گزینه «۲»: خون ورودی و خروجی به قلب ماهی تیره است.  
گزینه «۴»: بطن قلب ماهی پالبین تر از دهلیز آن قرار دارد.  
(صفحه‌های ۷۸ کتاب درسی)

«مازیار اعتمادزاده»  
یک روش که به مبادله مواد در مویرگ‌ها کمک می‌کند، جریان توده‌ای است. در این روش، انتقال مواد از منفذ دیواره مویرگ‌ها صورت می‌گیرد که عامل آن اختلاف فشار میان درون و بیرون مویرگ است. باید توجه کنید که پروتئین‌های درشت، نمی‌توانند از منفذ غشای یاخته‌های بافت پوششی عبور کنند. آن‌زیم کربنیک‌انیدراز نوعی آنزیم موجود در گویچه‌های قرمز است که با ترکیب مولکول‌های آب و کربن‌دی‌اکسید باعث تولید مولکول‌های کربنیک‌اسید می‌شود. کربنیک‌اسید به سرعت به بون بیکربنات  $\text{CO}_2$  و هیدروژن تجزیه می‌شود و بنابراین، در انتقال مولکول‌های  $\text{CO}_2$  شرکت می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های درشت، با درون بری وارد یاخته‌های پوششی و با برو رانی از آن‌ها خارج می‌شوند. گلوبولین‌ها در این‌یمی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

گزینه «۲»: مولکول‌هایی مثل گلوكز و یون‌های سدیم و پتاسیم که اتحلال آن‌ها در لبیدهای غشای کم است، از طریق منفذ غشایی منتشر می‌شوند. بون‌های سدیم و پتاسیم، توسط پروتئین انتقال دهنده سدیم-پتاسیم موجود در غشای یاخته‌های پر زرده منتقل می‌شوند.

گزینه «۴»: مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و اوره که اتحلال آن‌ها در لبیدهای غشای بیشتر است می‌توانند از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ منتشر شوند. کربن‌دی‌اکسید از جمله مواد گشاد کننده رگی است



گزینه «۴»: نسبت جرم آب تولید شده به جرم گلوكز مصرف شده در اکسایش کامل گلوكز همواره برابر با  $0/6$  است.

$$\frac{6 \times 18}{180} = 0/6$$

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ کتاب (رسی))

«علی رهیمی»

-۱۷۵

تنها عبارت «الف» نادرست است.  
نادرستی «الف»: در فرایند جذب پرتوهای فرابنفش توسط لایه اوزون، پرتوهایی با طول موج بلندتر (انرژی کمتر) تولید می‌شود.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب (رسی))

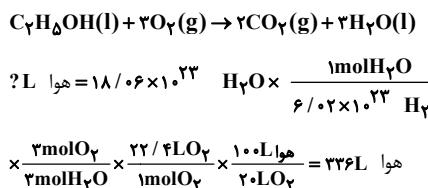
«علی رهیمی»

-۱۷۶

همه عبارت‌ها صحیح هستند.  
(صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب (رسی))

«محمدعلی نیک‌پیام»

-۱۷۷



(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ کتاب (رسی))

«علی رهیمی»

-۱۷۸

در دما و فشار یکسان حجم مولی گازهای مختلف یکسان است. بنابراین حجم مولی گازها در دما و فشار داده شده را **A** فرض می‌کنیم:

گزینه «۱»

$$? \text{L CO}_2 = 1 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{\text{A(L CO}_2)}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{1}{44} \times \text{A(L CO}_2)$$

گزینه «۲»

$$? \text{L NO} = 3/0.1 \times 10^{22} \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{\text{A(L NO)}}{1 \text{ mol NO}} = 0/0.5 \times \text{A(L NO)}$$

گزینه «۳»

$$? \text{L O}_2 = 0/15 \text{ mol O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0/15 \times \text{A(L O}_2)$$

### شیوه (۱) - عادی

-۱۷۱

«هادی زمانیان»

در یک سیلندر با پیستون متحرک، در فشار ثابت، دما با حجم رابطه مستقیم دارد و در دمای ثابت، فشار با حجم رابطه عکس دارد؛ همچنین برای یک نمونه گاز، اگر هم دما ثابت باشد و هم فشار، افزایش حجم نشانه افزایش تعداد مول‌های گاز است.

(صفحه ۸۲ کتاب (رسی))

-۱۷۲

«علی علمداری»

پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند.

(صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب (رسی))

-۱۷۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

گزینه «۲»: با افزایش فشار فاصله بین مولکول‌های مواد گازی کاهش می‌یابد در حالی که مایعات تراکم‌پذیری ناچیزی دارند که می‌توان از آن صرف نظر کرد.

گزینه «۳»: گازهای مختلف تعداد اتم‌های متفاوتی دارند (دو اتمی، سه اتمی و ...) بنابراین در دما و فشار یکسان تعداد اتم‌های موجود در یک لیتر از همه گازها با یکدیگر برابر نیست.

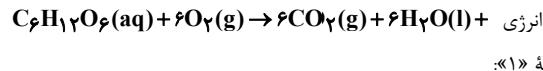
گزینه «۴»: برای توصیف یک گاز باید مقدار، دما و فشار آن مشخص باشد.

(صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ کتاب (رسی))

-۱۷۴

«محمد نلاح نژاد»

معادله موازنۀ شده اکسایش گلوكز به صورت زیر است:



گزینه «۱»

$$? \text{g O}_2 = 0/25 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 48 \text{ g O}_2$$

گزینه «۲»: در واکنش اکسایش گلوكز مقدار مول  $\text{O}_2$  مصرف شده با مقدار مول  $\text{CO}_2$  تولیدی برابر است. با توجه به یکسان بودن دما و فشار، حجم این دو نمونه گاز با هم برابر است.

گزینه «۳»: گاز  $\text{CO}_2$  تولید شده از اکسایش کامل یک مول گلوكز، در شرایط STP، برابر  $134/4$  لیتر می‌باشد.

$$134/4 = 134/4 \text{ L} = 134/4 \text{ mol} \times 22/4 \text{ L} = 134/4 \text{ L}$$



## «کتاب آبی»

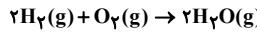
اگر حجم یک مول گاز شرایط STP برابر  $22/4$  لیتر باشد حجم یک مول گاز در فشار  $2/8\text{ atm}$  و دمای  $30^\circ\text{C}$  برابر  $\frac{800}{91}$  خواهد بود.

$$\frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{2/8 \times v}{300} \Rightarrow v = \frac{800}{91}$$

حال مقدار مول هر گاز را به کمک حجم مولی گازها در دمای جدید را محاسبه می‌کنیم.

$$n = \frac{v}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2} = \frac{2}{\frac{800}{91}} = \frac{91}{400} \text{ mol} \\ n_{\text{O}_2} = \frac{1}{\frac{800}{91}} = \frac{91}{800} \text{ mol} \end{cases}$$

مطابق واکنش موازن شده به ازای واکنش کامل  $\text{O}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)}$  معادل ۳ لیتر  $\text{H}_2\text{O(g)}$  تولید می‌شود.



اکنون با استفاده از مقدار مول گاز و حجم آن، حجم مولی گاز در دما و فشار انتهای واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$n = \frac{v}{\text{حجم مولی}} = \frac{3}{\frac{91}{400}} = \frac{1200}{91} \text{ حجم مولی}$$

حال فشار انتهایی واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{P \times \frac{1200}{91}}{400} \Rightarrow P \approx 2/5 \text{ atm}$$

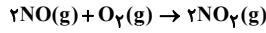
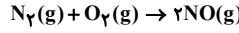
$= 2/5 - 2/8 = 0/3 \text{ atm}$  تغییرات فشار

(صفحه‌های ۸۲ و ۸۳ کتاب درسی)

## «کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جز سازنده‌ی هوا کره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد.

گزینه‌ی «۲»: گاز  $\text{NO}_2$  بی‌رنگ و گاز  $\text{NO}$  قهوه‌ای رنگ است.  
گزینه‌ی «۳»: در اثر رعد و برق گاز نیتروژن با اکسیژن هوا ترکیب شده و طی واکنش‌های زیر به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شود.



گزینه‌ی «۴»: فرآورده‌های واکنش تولید اوزون تروپوسفری گازهای  $\text{O}_3$  و  $\text{NO}$  هستند.

(صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

## «کتاب آبی»

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: توسعه پایدار یعنی این‌که در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیستمحیطی در آن در نظر گرفته شود.

گزینه‌ی «۳»: ملاحظات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، ۳ رأس مثبت توسعه‌ی پایدار هستند.

## -۱۸۳

$$\text{?LN}_2 = \frac{3/01 \times 10^{23}}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} \times \frac{\text{molN}_2}{\text{atom}} \times \frac{\text{ALN}_2}{\text{molN}_2}$$

$$= 0/25 \times A(\text{LN}_2)$$

با توجه به این‌که در گزینه «۴»، عدد بزرگ‌تری در  $A$  ضرب شده است، پس حجم این نمونه نسبت به سایر گزینه‌ها بیشتر می‌باشد.

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ کتاب درسی)

## «علی مهدی‌ی»

تنها عبارت «ب» صحیح است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

«الف»: نقطه جوش آمونیاک  $-34^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس است و هر ماده در دمای بالاتر از نقطه جوش به صورت گاز است نه مایع!

«پ»: گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  در دما و فشار اتفاق با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.  
«ت»: دمای بهینه در فرایند هایپر  $450^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس و فشار بهینه  $20\text{ atm}$  است.

(صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

## «علی علمداری»

فراورده غیر مشترک سوخت‌های بنزین و زغال‌سنگ، گوگرد دی اکسید است.  
(صفحه ۷۶ کتاب درسی)

## «کتاب آبی»

جرم گاز نیون را  $x$  فرض می‌کنیم. ( $\text{N}_A$  عدد آوگادرو است.)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{x \times \frac{1200}{91}}{400} \Rightarrow x = 2/5 \text{ gNe}$$

توجه: در هر مول گاز کلر ( $\text{Cl}_2$ )، ۲ مول اتم کلر وجود دارد.

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ کتاب درسی)

## «کتاب آبی با تغییر»

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیش‌ترین مقدار اوزون را دارا است.

گزینه‌ی «۲»: مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ی از تابش‌های فرابنفش خورشید و سطح زمین می‌شود.  
گزینه‌ی «۴»: اوزون دگر شکل یا آلتروپ اکسیژن است.

(صفحه ۷۸ کتاب درسی)



روش دیگر: جرم مولی فلز قلیابی خاکی را  $X$  فرض می‌کنیم.

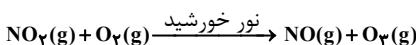
$$X + 2H_2O \rightarrow X(OH)_2 + H_2$$

$$\begin{aligned} & \frac{1000 \text{ mL } H_2}{1 \text{ L } H_2} = 896 \text{ mL } H_2 \Rightarrow X = 24 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ & \text{فقط} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ L } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } X}{\text{فلز}} \times \frac{1 \text{ g}}{96 \text{ g}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)

-۱۹۰ **«کتاب آبی با تغییر»**

موارد «الف» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.  
واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



(الف) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.  
(ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم برابر است، حجم گازهای مصرفی با حجم گازهای تولیدی برابر است.  
(پ) ضرایب استوکیومتری  $O_3$  و  $O_2$  در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

(صفحه‌های ۸۰ کتاب درسی)

### شیمی (۱) - موازی

«علی رهیمی»

برای تبدیل  $CO_2$  به مواد معدنی  $CO_2$  را با منزیم اکسید واکنش می‌دهند.  
(صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

«علی علمداری»

پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند.  
(صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

«علی علمداری»

چون در صورت سوال حداقل هزینه را خواسته است، میزان کربن دی اکسید تولید شده توسط ماشین بهاری طی مسافت یک کیلومتر را برابر ۱۳۳ گرم در نظر می‌گیریم.

$$\begin{aligned} & \frac{133 \text{ g } CO_2}{1 \text{ km}} \times \frac{0.22 \text{ g } CO_2}{1 \text{ g } CO_2} \times \frac{16 \text{ ریال}}{1 \text{ g}} \times \frac{\text{مسافت}}{1 \text{ km}} = 20.0 \text{ km} = 20000 \text{ ریال} \end{aligned}$$

فراورده‌های واکنش سوختن بنزین،  $CO_2$ ,  $H_2O$  و  $CO$  است.

(صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

گزینه «۴»: سرمایه‌گذاری برخی کشورها در تولید گاز هیدروژن و پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر براساس توسعه‌ی پایدار است.

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

**«کتاب آبی»**

-۱۸۶

فرایند هابر در حضور فلز آهن و در شرایط استاندارد ( $1 \text{ atm}$ ,  $0^\circ \text{C}$ ) انجام نمی‌شود (نادرستی گزینه ۱). انجام دادن واکنش در دما و فشارهای مختلف برای کسب شرایط بهینه یکی از چالش‌های این فرایند است (نادرستی گزینه ۲). با توجه به این که فرایند هابر برگشت‌پذیر است، بنابراین به صورت کامل انجام نمی‌شود، در نتیجه در انتهای فرایند زمانی که با کاهش دما آمونیاک به صورت مایع خارج می‌شود، مولکول‌های هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده در طرف واکنش باقی می‌مانند (نادرستی گزینه ۳). زمانی که دمای مخلوط واکنش را به تدریج کاهش دهیم، با توجه به ترتیب نقطه جوش آن‌ها، ترتیب مایع شدن گازها به صورت "آمونیاک < نیتروژن < هیدروژن" می‌باشد.

(صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

**«کتاب آبی»**

-۱۸۷

مواد اول و ب صحیح می‌باشند.

بررسی سایر موارد:

(پ) گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم هیدروژن از یک گرم بنزین بیشتر است.

(ت) فراورده سوختن هیدروژن فقط  $H_2O$  می‌باشد.

(صفحه‌های ۷۶ کتاب درسی)

**«کتاب آبی با تغییر»**

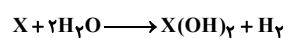
همه عبارت‌ها صحیح می‌باشند.

(صفحه‌های ۷۴ و ۷۶ کتاب درسی)

**«کتاب آبی»**

-۱۸۸

معادله واکنش را نوشته و حجم گاز  $H_2$  را به مول تبدیل کرده و تعداد مول‌های فلز  $X$  را از طریق  $H_2$  حساب می‌کنیم.



$$? \text{ mol } H_2 = 896 \text{ mL } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22400 \text{ mL } H_2} = 0.04 \text{ mol } H_2$$

$$? \text{ mol } X = 0.04 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } X}{1 \text{ mol } H_2} = 0.04 \text{ mol } X$$

بنابراین با استفاده از جرم و تعداد مول‌های فلز  $X$ , جرم مولی آن قابل محاسبه است.

$$X = \frac{0.04 \text{ mol} \times 24 \text{ g/mol}}{0.04 \text{ mol}} = 24 \text{ g/mol}$$



بنابراین مجموع ضریب‌های مواد در معادله موازن شده واکنش «الف» و «ب» با هم برابر نیست.

(صفحه ۷۸ کتاب درسی)

-۲۰۰ «علی علمداری»

فراورده غیر مشترک سوخت‌های بنزین و زغال‌سنگ، گوگرد دی اکسید است.

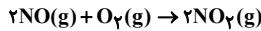
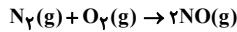
(صفحه ۷۶ کتاب درسی)

-۲۰۱ «کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جز سازنده‌ی هوا کره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد.

گزینه‌ی «۲»: گاز  $\text{NO}_1$  بی‌رنگ و گاز  $\text{NO}_2$  قهوه‌ای رنگ است. گزینه‌ی «۳»: در اثر رعد و برق گاز نیتروژن با اکسیژن هوا ترکیب شده و طی واکنش‌های زیر به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شود.



گزینه‌ی «۴»: فراورده‌های واکنش تولید اوزون تروپوسفری گازهای  $\text{O}_3$  و  $\text{NO}$  هستند.

(صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

-۲۰۲ «کتاب آبی با تغییر»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیش‌ترین مقدار اوزون را دارا است.

گزینه‌ی «۲»: مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش‌های فرابنفش خورشید و سطح زمین می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: اوزون دگر شکل یا آلتروب اکسیژن است.

(صفحه ۷۸ کتاب درسی)

-۲۰۳ «کتاب آبی با تغییر»

واکنش نشان داده شده در لایه استراتوسفر هواکره روی می‌دهد.

(صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

-۲۰۴ «کتاب آبی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: توسعه پایدار یعنی این‌که در تولید هر فراورده، همه گزینه‌های

«محمد غلاخ نژاد»

تنها عبارت «ب» نادرست است. اکسیژن و اوزون هر دو در شرایط عادی گازهای بی‌رنگ هستند اما اکسیژن در حالت مایع، آبی‌رنگ و اوزون مایع لاجوردی است.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

-۱۹۴

تنها عبارت «الف» نادرست است. نادرستی «الف»: در فرایند جذب پرتوهای فرابنفش توسط گاز اوزون، پرتوهایی با طول موج بلندتر (انرژی کم‌تر) تولید می‌شود.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

-۱۹۵

تنها عبارت «الف» نادرست است. نادرستی «الف»: در فرایند جذب پرتوهای فرابنفش توسط گاز اوزون، پرتوهایی با طول موج بلندتر (انرژی کم‌تر) تولید می‌شود.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

-۱۹۶

همه عبارت‌ها صحیح است.

(صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

-۱۹۷ «علی علمداری»

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: دگر شکل به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

عبارت «ت»: گاز اوزون در تروپوسفر (لایه پایینی هواکره) یک آلاندنه و در استراتوسفر (لایه دوم هواکره) یک پالاندنه است.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

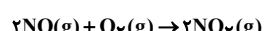
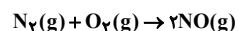
-۱۹۸

نادرستی «ب»: چاههای فعل نفت محل مناسبی برای دفن  $\text{CO}_2$  نمی‌باشد. نادرستی «ب»: قیمت تمام شده تولید پلاستیک با پایه نفتی در کارخانه بسیار کم است. نادرستی «ت»: با وجود هزینه بالای تولید، حمل و نگهداری گاز هیدروژن اما به علت بازدهی بالای سوختن این گاز و تولید آلاندنه کم‌تر، استفاده از گاز هیدروژن، به عنوان سوخت، در مسیر توسعه پایدار قرار دارد.

(صفحه‌های ۷۶ تا ۷۷ کتاب درسی)

-۱۹۹ «علی علمداری»

واکنش‌های «الف» تا «پ» به صورت زیر، است.





گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم (kJ):

$$\text{زغال سنگ} > \text{بنزین} > \text{غاز طبیعی} > \text{هیدروژن}$$

(پ) بخار آب، فراورده مشترک سوزاندن بنزین، زغال سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی است.

پس گزینه «۴» پاسخ تست است.

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۹

با توجه به جدول برای هر کیلوژول انرژی از هیدروژن به  $\frac{۲۸۰۰}{۱۴۳}$  ریال و برای هر

$$\text{کیلوژول انرژی از بنزین به } \frac{۱۴}{۴۸} \text{ ریال پول نیاز داریم.$$

با توجه به این که طی مسافت یک کیلومتر توسط ماشین هیدروژنی نیازمند هر مقدار انرژی باشد، طی مسافت یک کیلومتر با ماشین بنزینی هم، همان مقدار انرژی لازم دارد، در نتیجه با هزینه سوخت مورد نیاز برای  $10\text{ km}$  سفر با اتومبیل هیدروژنی می‌توان به تقریب  $\frac{۶۷۱}{۳}$  کیلومتر با اتومبیل معمولی مسافرت کرد.

$$\frac{۲۸۰۰}{۱۴۳} \times ۱۰ = \frac{۲۸۰۰}{۱۴} \times \frac{۱۰}{۴} = \frac{۶۷۱}{۳}$$

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۱۰

دو خودرویی که برچسب آلایندگی‌شان A و E است را به ترتیب ۱ و شماره‌گذاری می‌کنیم. خودرویی با برچسب آلایندگی E، حداقل  $۱۷۰$  گرم کربن‌دی‌اکسید به ازای طی یک کیلومتر تولید می‌کند.

$$= ۱۸۰۰۰ \times ۱۷۰ = ۳۰۶۰۰۰۰ = ۳ / ۰۶ \times ۱۰^۳ \text{ kg}$$

میزان کربن‌دی‌اکسید تولید شده توسط خودروی شماره‌ی (۱)

$$= ۱۸۰۰۰ \times ۱۲۰ = ۲۱۶۰۰۰ = ۲ / ۱۶ \times ۱۰^۳ \text{ kg}$$

$$۳ / ۰۶ \times ۱۰^۳ - ۲ / ۱۶ \times ۱۰^۳ = ۹۰۰ \text{ kg}$$

$$\frac{۱ \text{ دلار مالیات اضافی CO}_2}{۹۰۰ \text{ کیلوگرم CO}_2 \text{ اضافی}} = \frac{۱۰۰ \text{ کیلوگرم CO}_2}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{۹۰۰ \times ۱}{۱۰۰} = ۹ \text{ دلار}$$

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

اقتصادی، اجتماعی و زیستمحیطی در آن در نظر گرفته شود.

گزینه «۳»: ملاحظات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، ۳ رأس مثلث توسعه‌ی پایدار هستند.

گزینه «۴»: سرمایه‌گذاری برخی کشورها در تولید گاز هیدروژن و پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر براساس توسعه‌ی پایدار است.

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۵

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

(آ) جرم مولی گاز اوزون بیش‌تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیشتری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود  $\frac{۲}{۱۴}$  گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن در حدود  $\frac{۱}{۴۳}$  گرم بر لیتر است.

(ب) ساختار هر ماده تعیین کننده خواص و رفتار آن است.

(پ) اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times ۳}{\text{جرم اتم اکسیژن} \times ۲} = \frac{۳}{۲}$$

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۶

موارد الف و ب صحیح‌می‌باشند.

بررسی سایر موارد:

(پ) گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم هیدروژن از یک گرم بنزین بیش‌تر است.

(ت) فراورده سوختن هیدروژن فقط  $H_2O$  می‌باشد.

(صفحه ۷۶ کتاب درسی)

«کتاب آبی با تغییر»

-۲۰۷

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

(صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸ کتاب درسی)

«کتاب آبی با تغییر»

-۲۰۸

(الف) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

(ب) به مقایسه زیر توجه کنید: