



# دفترچه پاسخ آزمون

۱۸ تیر ۱۴۰۰

یازدهم تجربی

## طراحان

فارسی و نگارش ۱	سعید جعفری، ابراهیم رضایی مقدم، افشین کیانی، محمد نورانی، حسن وسکری
عربی زبان قرآن ۱	محمد داورپناهی، میلاد نقشی، رضا یزدی
زبان انگلیسی ۱	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، ساسان عزیزی‌نژاد، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری
ریاضی ۱	لیلا مرادی، محمدرضا پیرجلیلی، آرش رحیمی، محمدمصطفی ابراهیمی، محمد بحیرایی، مجتبی نادری، حمید علیزاده، میثم بهرامی جویا
زیست‌شناسی ۱	سروش صفا، سینا نادری، سیدپوریا طاهریان، یاسر آرامش‌اصل، دانش جمشیدی، فرید فرهنگ، سهیل رحمان پور، حمید راهواره، مهدی جباری
فیزیک ۱	مجتبی نکونان، میثم دشتیان، مرتضی رحمان‌زاده، آرش مرونی، امیرحسین برادران، علیرضا یارمحمدی، هاشم زمانیان، خسرو ارغوانی‌فرد، محمدجعفر مفتاح
شیمی ۱	محمد فلاح‌نژاد - محمدرسول یزدیان - جعفر بازوکی - شهرام همايون‌فر - رضا باسلیقه - سهند راحمی‌پور - محمد عظیمیان‌زواره - ایمان حسین‌نژاد

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی ۱	اعظم نوری‌نیا	اعظم نوری‌نیا	-	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن ۱	میلاد نقشی	میلاد نقشی	-	فاطمه منصورخاکی، درویشعلی ابراهیمی	لیلا یزدی
زبان انگلیسی ۱	رحمت‌الله استیری	رحمت‌الله استیری	سجاد محمدنژاد	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی، سعید آچه‌لو	سپیده جلالی
ریاضی ۱	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، امیرمحمد سلطانی	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی ۱	محمد مهدی روزبهانی	مهدی جباری	امیرحسین بهروزی‌فرد	محمدجواد باغچی	مهساسادات هاشمی
فیزیک ۱	حمید زرین‌کفش	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی - امیر محمودی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی ۱	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	مصطفی رستم‌آبادی	-	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهدی ملارمضانی (اختصاصی) - امیرحسین رضافر (عمومی)
مسئول دفترچه	لیدا علی‌اکبری (اختصاصی) - آفرین ساجدی (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی (۱)

۱- گزینه «۲»

(معمد نوانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در حال: فوراً، بی‌درنگ  
گزینه «۳»: پلاس: نوعی گلیم کم‌بها، جامه‌ای پشمینه و ستر که درویشان پوشند.  
گزینه «۴»: بهایم: چارپایان

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۲»

(معمد نوانی)

(خندنگ: درختی بسیار سخت و محکم و صاف که از چوب آن نیزه، تیر، زین اسب و مانند آن‌ها می‌ساختند)  
(کیوان: سیاره زحل)  
(آینوس: درختی است که چوب سیاه‌رنگ آن سخت و صیقل‌پذیر است؛ مجازاً به معنی تیره و سیاه)

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

«این قصه، عجیب‌ترین قصه‌هاست؛ زیرا که در میان دو ضد جمع بود: هم فرقت بود و هم وصلت؛ هم محنت بود و هم شادی. پس چون در او این چندین اندوه و طرب بود، در نهاد خود شگفت و عجب بود. قصه حال یوسف را نیکو نه از حسن صورت او گفت، بلکه از حسن سیرت او گفت.»

(املا، صفحه ۵۲)

۴- گزینه «۴»

(افشین کیانی)

در سایر گزینه‌ها واژه‌های «نغر» و «هجیر» و «بینداخت» با املای نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(سعید هعفری)

حسن‌آمیزی: خواب تلخ

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: آب، مجاز از «شک» است / آتش خشم، اضافه تشبیهی است.  
گزینه «۳»: خاک، مجاز از زمین و رخ، مجاز از چشم است / «اشک از رخ چکیده را مانم» تشبیه دارد.  
گزینه «۴»: «شک می‌فشانم بر رهگذر تا تو خاک آلوده نشوی» حسن تعلیل دارد / «غباری به دامان تو ننشیند» کنایه از این است که تو آزرده نشوی.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۶- گزینه «۳»

(سعید هعفری)

الف) ایهام: «قلب» دارای دو معنای «تقلبی» و «دل» است و ایهام دارد.  
ت) «باد» در مصراع نخست به معنای «تسیم» و در مصراع دوم «فعل دعایی» است و با یکدیگر جناس همسان می‌سازند.  
ب) «نی» و «کی» جناس ناهمسان اختلافی دارد.  
پ) «منزل ویرانه» مجاز از «دنیا»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم)

وابسته‌های پسین از نوع صفت: گروهی، فردی، خوش ذوق، نمایشی  
(دستور زبان فارسی، صفحه ۳۴)

۸- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم)

گزینه «۱»: ناگهان نش فکند: ناگهان او را فکند (مفعول)  
گزینه «۲»: نیبمتم: تو را نیبمتم (مفعول)  
گزینه «۳»: منشی فرموده‌ام: من به او فرموده‌ام (متمم)  
گزینه «۴»: گش به تیغ زنی: اگر با تیغ، او را بزنی (مفعول)

(دستور زبان فارسی، صفحه ۳۸)

۹- گزینه «۳»

(حسن وسکری)

مفهوم تمام ابیات به استثنای بیت گزینه «۲» در ستایش و توصیه به تواضع و فروتنی است. اما در بیت گزینه «۳» تواضع به یک، بار تشبیه شده است که پشت افلاک و آسمان‌ها را این بار سنگین دو تا خمیده کرده است.

(مفهومی، مشابه صفحه ۱۶)

۱۰- گزینه «۳»

(حسن وسکری)

مفهوم بیت صورت سؤال، درباره خلقت انسان است و این که خدا از خاک انسان را به وجود آورد. این مفهوم در بیت گزینه «۳» نیز به روشنی هویدا است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در وصف دریای حسن ایزدی و نیز ستایش یار.  
گزینه «۲»: خداوند خاک کوی معشوق را آبرویخش جان‌ها نمود.  
گزینه «۴»: لطف خداوند، سرچشمه همه لطف‌هاست.

(مفهومی، صفحه ۱۰)

فارسی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
آزمند: مولع، بسیار مشتاق / اندیشه باطل: مُحال، ناممکن / مستغنی: بی‌نیاز / تیمار داشتن: غمخواری و محافظت از کسی که بیمار باشد  
(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
سنان: سرنیزه، تیزی هر چیز  
(واژه، ترکیبی)

۱۳- گزینۀ «۱»

(کتاب جامع)  
در گزینۀ «۱» غلط املائی وجود ندارد.  
املائی «فارغ» به معنای «آسوده» و «حاذق» به معنی «ماهر»، «چیره‌دست»، به همین شکل درست است. همچنین در بیت گزینۀ «۴»، شاعر خطاب به خداوند فضل او را بسیار زیاد می‌داند، به حدی که نمی‌توان آن را با چیزی «قیاس» کرد. «غیاث» معنای «فریادرس» دارد و از نام‌های خداوند است.  
(املا، ترکیبی)

۱۴- گزینۀ «۴»

(کتاب جامع)  
از آن‌جا که نماز را ادا می‌کنند، املائی «گزاردن» برای آن درست است و نه «گذاردن». اما عمر را در جهاد می‌گذرانند، پس املائی «گذار» برای آن صحیح است. همچنین «حلال» در برابر «حرام» و «هلال» در برابر «بدر» می‌آیند و به ترتیب معنای «روا» و «شکل کامل‌نشده ماه» دارند. علاوه بر این سه مورد، باید توجه کنیم «خار» تیغ گل است و «خوار» معنای «پست و حقیر» دارد: «اگر کسی همه عمر به صدق دل نماز گزارد و از مال حلال صدقه دهد، چندان ثواب نیاید که یک ساعت از روز از برای حفظ مال نفس در جهاد گزارد... و دشمن ضعیف را خوار نشاید داشت.»  
(املا، ترکیبی)

۱۵- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
در این بیت فقط واژه «شمشاد» استعاره از «معشوق» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «بت» استعاره از معشوق / «لعل» استعاره از لب / «لعل» استعاره از اشک  
گزینۀ «۲»: «رمه» استعاره از مردم / «چوپان» استعاره از حاکم / «شبان» استعاره از حاکم  
گزینۀ «۴»: «بت» استعاره از معشوق / «گل» استعاره از چهره / «سنبل» استعاره از زلف  
(تاریخ‌های ادبی، صفحه ۴۰)

۱۶- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
گزینۀ «۱»: «تیغ، تیز» جناس دارند. گزینۀ «۲»: «عزم، رزم» جناس دارند.  
گزینۀ «۴»: «خسته، بسته» جناس دارند.  
(تاریخ‌های ادبی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۷- گزینۀ «۱»

(کتاب جامع)  
فعل‌های حذف شده عبارت‌اند از:  
گزینۀ «۲»: بخشایشی [کن].  
گزینۀ «۳»: پیرایه‌ای [داشت].  
گزینۀ «۴»: عدو در چه (باشد) و دیو در شیشه [باشد] به [است]  
(دستور زبان فارسی، صفحه ۱۹)

۱۸- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
در گزینۀ «۳» جمله‌های مصراع اول و دوم از نظر معنی کامل هستند و به یکدیگر وابستگی ندارند، اما ابیات دیگر جمله‌ها به یکدیگر وابسته هستند.  
نکته: حروف ربط وابسته‌ساز مانند «اگر، چون، که، تا، زیرا...» جمله مرکب می‌سازند.  
(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۹)

۱۹- گزینۀ «۲»

(کتاب جامع)  
معنای آیه در بیت صورت سؤال: «هر شخصی طعم مرگ را می‌چشد» (مرگ، همه را در بر می‌گیرد).  
بیت گزینۀ «۲» نیز می‌گوید: «مرگ همه مخلوقات را فرا می‌گیرد.»  
(مفهوم، صفحه ۳۱)

۲۰- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
شاعر بیت صورت سؤال بیان می‌کند برای رسیدن به محبوب و مقصود، از رنج‌هایی که در راه است هراسی ندارد. این مفهوم در بیت گزینۀ «۳» هم هست که می‌گوید در راه رسیدن به کعبه، خارهای مغیلان به زیر پای او چون پارچه حریر است.  
(مفهوم، صفحه ۵۵)



عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(رضا یزدی- کرگان)  
«غیوماً سوداء»: ابرهائی سیاه، ابره‌های سیاهی / «مدینتکُن»: شهر خود، شهر خویش، شهرتان / «إحتفلن»: جشن گرفتید / «کتنن تنظرن»: انتظار می‌کشیدید (ترجمه)

۲۲- گزینه «۳»

(مهمم داورپناهی- بهنورد)  
تخرج: دانش آموخته شدند / هؤلاء الطالب: این دانشجویان / یفتخر: افتخار می‌کند (ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(رضا یزدی- کرگان)  
اگر بعد از اسم اشاره، اسم «ال» دار بیاید، نمی‌توانیم آن اسم را همراه لفظ «است» (به عنوان خبر) ترجمه کنیم و اسم اشاره «مفرد» ترجمه می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أنظروا»: «فعل امر و جمع» است و به صورت «نگاه کنید» ترجمه می‌شود.  
گزینه «۲»: «بحنت ... عن»: «فعل ماضی و متکلم وحده» است و به صورت «جست‌وجو کردم» ترجمه می‌شود.  
گزینه «۳»: «هؤلاء الطالب یجهدون کثیراً»: این دانش آموزان بسیار تلاش می‌کنند.

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۴»

(مهمم داورپناهی- بهنورد)  
ولده ← فرزند خود  
ضمیر «ه» ترجمه نشده است.

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۳»

(میلاد نقشی)  
شکل صحیح کلمات «أقتلوا» و «الذین» می‌باشد.

(ضبط حرکات هروف)

۲۶- گزینه «۴»

(رضا یزدی- کرگان)  
ریشه فعل «تشتعل»: «شغل» است و نون جزء حروف اصلی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ریشه فعل «تنتقل»: «نقل» است و نون جزء حروف اصلی است.  
گزینه «۲»: ریشه فعل «لا ینتفع»: «نفع» است و نون جزء حروف اصلی است.  
گزینه «۳»: ریشه فعل «تنتفون»: «تفق» و ریشه فعل «یمنح»: «منح» است و نون جزء حروف اصلی است.

(قواعد)

۲۷- گزینه «۲»

(رضا یزدی- کرگان)  
۷۵ ریال منهای ۶ برابر است با ۶۹ ریال.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ۸۰ ریال ضرب در ۳ برابر است با ۲۴۰ ریال نه ۱۰۰ ریال.  
گزینه «۳»: ۱۴ ریال به علاوه ۹ برابر است با ۲۳ نه ۲۴ ریال.  
گزینه «۴»: ۴۴ ریال تقسیم بر ۲ برابر است با ۲۲ نه ۱۲ ریال.

(قواعد)

۲۸- گزینه «۳»

(مهمم داورپناهی- بهنورد)  
سؤال گفته در کدام گزینه اسم مبالغه نقش خبر دارد؛ در گزینه «۳» «علامة» نقش خبر دارد.  
در سایر گزینه‌ها، «جوال» و «سیارة» اسم مبالغه نیستند و در گزینه «۴» «الفغار» با این که اسم مبالغه است، ولی «صفت» است نه خبر.

(قواعد)

۲۹- گزینه «۳»

(رضا یزدی- کرگان)  
سؤال از ما فعلی را خواسته که بر اساس معنی، مجهول باشد.  
فعل مجهول، فاعل آن نامشخص است و در ترجمه آن «شد، می‌شود» می‌آید.  
«تفتح» فعل مجهول است.  
معنی عبارت: «درهای سالن امتحان فردا برای دانش آموزان باز می‌شود!»

نکته مهم درسی:

اگر فعلی (که مفعول می‌خواهد)، فاعل و مفعول نداشته باشد، یعنی اگر فعلی فاعلش محذوف باشد «فعل مجهول» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «یخربون» فعل معلوم است، چون «واو» فاعل و «بیوت» مفعول جمله می‌باشد.

«ینهبون» فعل معلوم است، چون «واو» فاعل و «أموال» مفعول جمله می‌باشد.  
معنی عبارت: «خانه‌هایمان را خراب می‌کنند و اموالمان را غارت می‌کنند!»

گزینه «۲»: «أطلب» فعل معلوم است، چون «أنا مستتر» فاعل جمله می‌باشد.  
«أن نساعدونی» فعل معلوم است، چون «واو» فاعل، «ی» مفعول جمله می‌باشد.

معنی عبارت: «از شما می‌خواهم که در ساختن این سد به من کمک کنید!»  
گزینه «۴»: «تحوّل» فعل معلوم است، چون «الأسماك» فاعل و «ظلام» مفعول جمله می‌باشد.

معنی عبارت: «ماهی‌های نورانی، تاریکی دریا را به روزی روشن تبدیل می‌کنند.»

(قواعد)

۳۰- گزینه «۲»

(میلاد نقشی)  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «السنه» ← مجرور به حرف جرّ است و ترکیب «فی السنه» جار و مجرور است.

گزینه «۲»: «عباد» مضاف‌إلیه است.

گزینه «۴»: «قصه» بعد از حرف جرّ آمده و مجرور به حرف جرّ می‌باشد.

(محل اعرابی)

عربی، زبان قرآن (۱) - سوالات آشنا

۳۱- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
«يُفْتَحُ»: (فعل مضارع مجهول) باز می‌شود/ «بَابُ النِّعَمِ»: در نعمت‌ها/ «لِلْمُؤْمِنِ  
الَّذِي»: برای مؤمنی که/ «يَتَخَلَّصُ»: رهایی می‌یابد/ «الذَّنُوبِ كُلِّهَا»: همه گناهان  
(ترجمه)

۳۲- گزینۀ «۴»

(کتاب جامع)  
**خطاهای مهم در سایر گزینہ‌ها:**  
گزینۀ «۱»: بابابزرگ ← بابابزرگم / آمد ← آورد / پخش کرد ← به پخش  
کردن آن‌ها پرداخت  
گزینۀ «۲»: هدیه‌های پدربزرگ من رسید ← پدربزرگم هدیه‌هایی آورد / تقسیم  
شد ← به پخش کردن آن‌ها پرداخت  
گزینۀ «۳»: پدربزرگی ← پدربزرگم / پسر ← پسرها  
(ترجمه)

۳۳- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
«دُعِيْتُ»: دعوت شدم/ «لِلْحَضْرَةِ»: برای حضور/ «فِي»: در/ «حَفْلَةً»: جشن/  
«عَظِيمَةً»: بزرگی/ «سَتَعْقِدُ»: برگزار خواهد شد/ «مَدْرَسَتَنَا»: مدرسه‌مان/ «بَعْدَ  
ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ»: سه روز دیگر، پس از سه روز  
**تشریح گزینہ‌های دیگر:**

گزینۀ «۱»: دانشمندان مسلمان برای همه، چشمه‌های علم بودند!  
گزینۀ «۲»: از میان شش دانش آموز در مسابقۀ حفظ قرآن، دو دانش‌آموز برنده شدند!  
گزینۀ «۴»: نه دانش‌آموز در ساعت هشت صبح منتظر دیدن یکی از دوستان من بودند!  
(ترجمه)

۳۴- گزینۀ «۲»

(کتاب جامع)  
مفهوم مکالمه نادرست است: «ای دوست من، مشکل چیست؟/ اتاق من و اتاق  
هم کلاسی‌هایم تمیز هستند!»  
(مفهوم)

۳۵- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
الحکام (جمع مکسر الحاکم): اسم الفاعل / الصالحين: اسم الفاعل / العادلين: اسم  
الفاعل / محبوبون: اسم المفعول  
(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب

هر کس به زندگی مورچه می‌نگرد می‌بیند آنچه که باورش سخت است. این حشره کوچک می‌تواند حمل کند چیزی را که وزنش بیشتر از پنجاه برابر او است! او یک مهندس است که خانه‌هایی با مهارت زیر زمین می‌سازد و برایشان پنجره‌هایی در زیرشان قرار می‌دهد که هوای سرد را وارد می‌کند و پنجره‌هایی در بالایشان که هوای گرم را خارج می‌کند!  
البته نوعی مورچه به کشت گیاهانی می‌پردازد سپس آن‌ها را درو می‌کند و در انبارهایی ذخیره می‌کند و چنانچه رطوبت را احساس کند دانه‌ها را به سطح زمین خارج می‌کند و آن‌ها را زیر نور خورشید پهن می‌کند تا خشک شود. و همچنین نوع دیگری، یک شیمیدان متخصص است که علف را به نوعی ورق مقوا تبدیل می‌کند که با آن شکل‌های هندسی زیبایی پدید می‌آورد!

۳۶- گزینۀ «۲»

(کتاب جامع)  
**ترجمه همه گزینہ‌ها:**  
گزینۀ «۱»: مورچه رطوبت را احساس می‌کند،  
گزینۀ «۲»: می‌تواند انجام دهد هر کاری را که انسان انجام می‌دهد، (خطا)  
گزینۀ «۳»: تأثیر نور خورشید را می‌داند،  
گزینۀ «۴»: و مهارتی در تنظیم هوا دارد!

(درک مطلب)

۳۷- گزینۀ «۱»

(کتاب جامع)  
«نوعی مورچه به ..... می‌پردازد»  
**ترجمه همه گزینہ‌ها:**  
گزینۀ «۱»: تولید پنجره (نادرست)  
گزینۀ «۲»: کشاورزی و درو  
گزینۀ «۳»: تبدیل گیاه به ورق  
گزینۀ «۴»: بازرسی آنچه ذخیره می‌کند  
(درک مطلب)

۳۸- گزینۀ «۴»

(کتاب جامع)  
در این گزینہ فعل «تَجَفَّنُ»: خشک شود مجهول می‌باشد.  
**تشریح گزینہ‌های دیگر:**  
گزینۀ «۱»: و چنانچه رطوبت را احساس کند،  
گزینۀ «۲»: دانه‌ها را به سطح زمین خارج می‌کند،  
گزینۀ «۳»: و آن‌ها را زیر نور خورشید پهن می‌کند،  
(درک مطلب)

۳۹- گزینۀ «۴»

(کتاب جامع)  
**تشریح گزینہ‌های دیگر:**  
گزینۀ «۱»: می‌سازد  
گزینۀ «۲»: قرار می‌دهد  
گزینۀ «۳»: وارد می‌کند  
(درک مطلب)

۴۰- گزینۀ «۳»

(کتاب جامع)  
**تشریح گزینہ‌های دیگر:**  
گزینۀ «۱»: علف  
گزینۀ «۲»: شیمیدان  
گزینۀ «۴»: بالای  
(درک مطلب)

زبان انگلیسی (۱)

۴۶- گزینه «۱» (رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «جالب است که بدانید این دانش‌آموزان دارای پیشینه‌های فرهنگی بسیار متفاوتی هستند.»

- (۱) پیشینه، زمینه
- (۲) خلق، خلقت، ایجاد
- (۳) پیشنهاد
- (۴) سرگرمی، تفریح

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

نهنگ کوهان‌دار حیوان پر سر و صدایی است که در واقع «آواز می‌خواند». نمی‌دانیم چرا این نهنگ آواز می‌خواند، اما ممکن است برای پیدا کردن نهنگ‌های دیگر باشد. نهنگ‌های کوهان‌دار دارای طولانی‌ترین باله [نسبت به سایر نهنگ‌ها] هستند. آن‌ها هنگام شنا باله‌های خود را به آرامی بالا و پایین می‌برند و از آن‌ها برای هدایت خود در آب استفاده می‌کنند. دانشمندان معتقدند این حیوانات نسبت به اندازه‌ای که دارند بسیار سریع هستند. نهنگ کوهان‌دار از نوع نهنگ‌های بی دندان هستند، به این معنی که آن‌ها به جای دندان در دهان خود صفحه‌هایی برس‌مانند به نام بالین دارند. این صفحات، موجودات ریز موجود در آب را که نهنگ‌ها می‌خورند، به دام می‌اندازند.

۴۷- گزینه «۲» (عقیل ممدی، روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله قبل "we don't know..."، صحبت در مورد احتمال است. همچنین، بعد از افعال کمکی باید از شکل ساده فعل استفاده شود (رد گزینه‌های «۱» و «۴»).

(کلوزتست)

۴۸- گزینه «۱» (عقیل ممدی، روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به این که در حال توصیف فعل "move" هستیم، باید از قید استفاده کنیم.

(کلوزتست)

۴۹- گزینه «۳» (عقیل ممدی، روش)

- (۱) گردشگر
- (۲) کارگزار، نماینده
- (۳) دانشمند
- (۴) بیمار، بیمار

(کلوزتست)

۵۰- گزینه «۴» (عقیل ممدی، روش)

- (۱) هنگام، در طی
- (۲) بدون
- (۳) اطراف
- (۴) به جای، در عوض

(کلوزتست)

۴۱- گزینه «۴»

(ساسان عزیز، نژاد)

ترجمه جمله: «الف: این نامه به زبان فرانسوی است و من فرانسوی بلد نیستم. می‌توانی به من کمک کنی؟»  
«ب: حتماً، آن را برایت ترجمه خواهم کرد.»

نکته مهم درسی:

برای اشاره به تصمیم‌های آتی و لحظه‌ای و پیشنهاد به انجام کاری از "will" استفاده می‌کنیم. چون پیش‌بینی بر اساس شواهد موجود و قصد و تصمیم قبلی برای انجام کاری نیست، پس از ساختار "be going to" نمی‌توانیم استفاده کنیم. (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۴۲- گزینه «۴»

(ساسان عزیز، نژاد)

ترجمه جمله: «دیروز من و مری در پارک پینگ‌پنگ بازی کردیم. او خیلی بهتر از من بود، به خاطر همین به راحتی بازی را برد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نیاز به صفت برتری "better" به معنای «بهتر» داریم. از سوی دیگر، فعل "won" نیازمند قید "easily" می‌باشد.

(گرامر)

۴۳- گزینه «۲»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «حیواناتی که بر روی کره زمین زندگی می‌کنند عموماً به دو دسته حیوانات وحشی و اهلی تقسیم می‌شوند.»

- (۱) محافظت کردن
- (۲) تقسیم کردن
- (۳) نابود کردن، تخریب کردن
- (۴) زخمی کردن

(واژگان)

۴۴- گزینه «۳»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «مردم در پارک هالر کنیا از حیوانات در معرض خطر انقراض مراقبت می‌کنند تا آن‌ها را از خطر انقراض نسل نجات دهند.»

- (۱) طبیعی
- (۲) امن، بی خطر
- (۳) در معرض خطر انقراض
- (۴) امیدوار

(واژگان)

۴۵- گزینه «۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم که افراد مسئول نگهداری از حیوانات در باغ وحش باید راهکار جدیدی را برای حل این مشکل ارائه دهند تا حیوانات بتوانند راحت‌تر حرکت کنند.»

- (۱) نابود کردن
- (۲) روایت کردن
- (۳) شرکت کردن
- (۴) به وجود آوردن، ایجاد کردن

(واژگان)



زبان انگلیسی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «بچه‌ها داشتند از مدرسه خارج می‌شدند که یکی از کلاس‌ها آتش گرفت.»

نکته مهم درسی:

کافی است بعد از کلمه ربط زمانی "when"، به فعل "caught" که گذشته "catch" است، توجه کنید. واضح است که قبل از آن باید از گذشته استمراری استفاده کنیم. گزینه‌های «۲» و «۴» به ترتیب در زمان حال استمراری و آینده نزدیک هستند. در گزینه «۱» نیز باید از فعل کمکی مناسب قبل از فعل "ing" دار استفاده می‌شد.

(گرامر)

۵۲- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «او هرگز به قدر کافی برای گرفتن نمره‌های خوب در امتحاناتش تلاش نمی‌کند با آن که پسر بسیار باهوشی است.»

نکته مهم درسی:

برای توضیح فعل، به قید نیاز داریم، اما شکل قیدی و صفتی "hard" یکسان است. "hardly" به معنی «به ندرت» است. ضمناً، حرف اضافه مناسب برای "exam"، "on" است.

(گرامر)

۵۳- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان در اردوگاه بالا و پایین می‌پریدند و با خوشحالی بازی می‌کردند با اطمینان از این‌که پیرامونشان در جنگل هیچ حیوان خطرناکی نیست.»

- |                |               |
|----------------|---------------|
| (۱) آزمایش     | (۲) برنامه    |
| (۳) آگاهی، علم | (۴) ماده، جنس |

نکته مهم درسی:

به عبارت "safe in the knowledge that" به معنی «با اطمینان از این‌که» توجه کنید.

(واژگان)

۵۴- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «ابتدا فکر می‌کردم که قادر نیستم به مراسم برسم، اما خوشبختانه توانستم سر وقت برسم.»

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| (۱) ناگهان    | (۲) قویاً، شدیداً |
| (۳) خوشبختانه | (۴) به‌ویژه       |

(واژگان)

۵۵- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «دولت امیدوار است گردشگران خارجی را به سمت مکان‌های تاریخی کشورمان جذب کند.»

- |                |                |
|----------------|----------------|
| (۱) دفاع کردن  | (۲) جذب کردن   |
| (۳) مرتبط کردن | (۴) توصیف کردن |

(واژگان)

۵۶- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «اگر خدمات او به کشورش مورد توجه قرار گیرد، حقیقتاً متوجه خواهید شد که خدمات ما در مقایسه با خدمات او هیچ است.»

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| (۱) توجه، اعلان | (۲) اختراع        |
| (۳) تأکید       | (۴) مقایسه، تقابل |

نکته مهم درسی:

به عبارت "by contrast" به معنی «در مقایسه» توجه کنید.

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

روزگاری، تعطیلات سنتی بریتانیا یک هفته در ساحل بود - چه در بریتانیا یا جایی که آب و هوای قابل‌اعتمادتری مثل آب و هوای مدیترانه‌ای داشت. اما اخیراً، گردشگران به دنبال تجربه تعطیلاتی متفاوتی بوده‌اند. شاید تحت تأثیر مستندهای حیات وحش تلویزیون، گردشگران به صورت دسته‌جمعی برای سیاحت و کمپ‌های صحرایی به جاهایی مانند کنیا و آفریقای جنوبی رفته‌اند. علاقه‌مندی به چین هم افزایش یافته است. حدود نیم میلیون گردشگر بریتانیایی در قالب تورهای فرهنگی از مسابقات المپیک سال ۲۰۰۸ تاکنون از چین دیدن کرده‌اند. در این حین، شرکت‌های گردشگری بسته مسافرتی سنتی به همراه شکل جدیدی فروخته‌اند تا مشتری بیشتری جذب کنند - البته با نتایج پیچیده.

یک نماینده مسافرتی تمام مکان‌های تعطیلات آبگرم خودش را در اسپانیا برای این فصل پر کرده است، اما آن‌ها فقط نیمی از تعطیلات مجلل موجودشان را در مصر فروخته‌اند.

یکی از قابل توجه‌ترین تغییرات این است که نسل مسن‌تر گردشگران بریتانیایی هرگز قبلاً این چنین مسافرت نکرده‌اند. در سه سال گذشته، تعداد گردشگران بالای ۶۰ سال دو برابر شده است. سفرهای دریایی به کرانایب یا حتی قاره قطب جنوب دیگر فقط برای ماجراجویان جوان نیست.

۵۷- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»  
«تغییر در یک الگوی سنتی»

(درک مطلب)

۵۸- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «به همه موارد زیر به‌عنوان مکان‌هایی اشاره شده است که بیشتر از قبل مورد توجه گردشگران بریتانیایی قرار گرفته است، به جز ...»  
«مصر»

(درک مطلب)

۵۹- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کلمه "its" که زیر آن در پاراگراف «۲» خط کشیده شده است به ... اشاره دارد.»  
«کلمه "operator" به معنای «سازمان دهنده»»

(درک مطلب)

۶۰- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «با توجه به متن، قاره قطب جنوب قبلاً جذابیت زیادی برای ... نداشته است.»  
«افراد مسن‌تر بریتانیا»

(درک مطلب)



## ریاضی (۱)

## ۶۱- گزینه ۳

(لیلا مرادی)

متغیرهای هر سه گزینه «۱»، «۲» و «۴» کمی پیوسته هستند و متغیر گزینه «۳» کمی گسسته است.

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۹)

## ۶۲- گزینه ۲

(معمرفشا پیرولیلی)

فضای نمونه‌ای پرتاب دو تاس  $n(S) = 6 \times 6 = 36$  عضو دارد.

$A =$  پیشامد آن که مجموع دو عدد رو شده مضرب ۵ باشد

$$A = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 7$$

$$n(S) = 36 \Rightarrow P(A) = \frac{7}{36}$$

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

## ۶۳- گزینه ۱

(آرش رهمی)

کل کلمات ۶ حرفی  $6! = 720$  حالت می‌باشد که در نیمی از حالات حرف «م» قبل از حرف «س» قرار می‌گیرد.

$$\frac{720}{2} = 360$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

## ۶۴- گزینه ۳

(معمرمصطفی ابراهیمی)

چون در صورت سؤال شرطی گذاشته نشده ما اعداد با تکرار را هم حساب می‌کنیم. پس فضای نمونه‌ای  $n(S) = 4 \times 4 = 16$  عضو دارد. حالا باید اعدادی را پیدا کنیم که مضرب ۳ هستند.

$$A = \{12, 21, 15, 51, 24, 42, 45, 54\} \Rightarrow n(A) = 8$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

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

## ۶۵- گزینه ۴

(معمربهیرایی)

ابتدا ریشه عبارت‌های زیر را به دست می‌آوریم:

$$3x^2 + 2x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{5}{3} \end{cases}$$

$$|x+1| = 0 \Rightarrow x+1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

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

عبارت را در جدول زیر تعیین علامت می‌کنیم:

x		$-\frac{5}{3}$	-1	1	
$3x^2 + 2x - 5$	+	○	-	-	+
$ x+1 $	+		+	○	+
$x^2 - 1$	+		+	○	+
کسر	+	○	-	○	+

$$\text{در مجموعه جواب} = \left[-\frac{5}{3}, -1\right)$$

در مجموعه جواب هیچ عدد صحیحی قرار ندارد.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳)

## ۶۶- گزینه ۲

(میتبی نازری)

ضابطه هر تابع خطی به صورت  $f(x) = ax + b$  است.

$$f(5) = 2f(-1) \Rightarrow 5a + b = 2(-a + b) + 1$$

$$\Rightarrow 5a + b = -2a + 2b + 1 \Rightarrow 7a - b = 1 \quad (I)$$

$$f(2) = 8 \Rightarrow 2a + b = 8 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} 7a - b = 1 \\ 2a + b = 8 \end{cases} \Rightarrow 9a = 9 \Rightarrow a = 1$$

$$2a + b = 8 \Rightarrow 2 + b = 8 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow f(x) = x + 6$$

$$\Rightarrow \frac{f(3)}{f(-9)} = \frac{9}{-3} = -3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

## ۶۷- گزینه ۲

(ممد علیزاده)

$$\left. \begin{aligned} x &= \text{تعداد نفرات فقط فوتبال} \\ y &= \text{تعداد نفرات فقط والیبال} \\ xy &= \text{تعداد نفراتی که هم والیبال و هم فوتبال بازی می‌کنند} \end{aligned} \right\}$$



$$\begin{cases} -3\sqrt{2} = -4/2 \\ 8 - \sqrt{2} = 6/6 \end{cases} \Rightarrow -4/2 < x < 6/6$$

$$x = -4, -3, \dots, 6$$

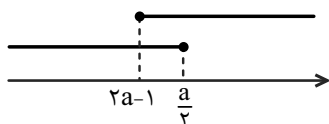
پس دارای ۱۱ مقدار صحیح است.

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

(کتاب آبی)

۷۱- گزینه «۱»

نمایش هندسی بازه‌ها می‌تواند به صورت زیر باشد:



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی (R) شود، باید:

$$2a - 1 \leq \frac{a}{3} \Rightarrow 2a - \frac{a}{3} \leq 1 \Rightarrow \frac{3a}{3} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۸)

(کتاب آبی)

۷۲- گزینه «۳»

$$t_p t_q = \lambda t_r \xrightarrow{t_n = t_1 r^{n-1}} (t_1 r^p)(t_1 r^q) = \lambda (t_1 r^r) \\ \Rightarrow \frac{t_1^2 r^{\lambda}}{t_1 r^r} = \lambda \Rightarrow t_1 r^{\lambda} = \lambda \Rightarrow t_r = \lambda$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

۷۳- گزینه «۴»

$$A = 4 \sin 60^\circ \cos 30^\circ - 3 \tan 45^\circ \sin 30^\circ + \tan^2 60^\circ \\ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 3 \times 1 \times \frac{1}{2} + (\sqrt{3})^2 \\ \Rightarrow A = 3 - \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

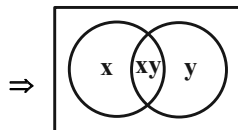
(کتاب آبی)

۷۴- گزینه «۱»

می‌دانیم  $\sqrt{a^2} = |a|$ ، در صورتی که  $a < 0$  باشد، آنگاه  $\sqrt{a^2} = -a$ .

$$\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = \underbrace{|1-\sqrt{2}|}_{\text{منفی}} = -(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2}-1$$

پس:



$$x + xy + y = 19 \xrightarrow{x=y+1} y + 1 + (y+1)y + y - 19 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 + 3y - 18 = 0 \Rightarrow (y-3)(y+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = -6 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$x + xy = 4 + 4(3) = 16$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

(مبیر علیزاده)

۶۸- گزینه «۱»

چون جمله عمومی یک دنباله حسابی باید درجه یک باشد بنابراین جمله

$n^2$  باید در مخرج حذف شود. پس:

$$k + 2 = 0 \Rightarrow k = -2$$

$$a_n = \frac{2kn + 18}{(k+2)n^2 + k - 1} \xrightarrow{k=-2} a_n = \frac{-4n + 18}{-3}$$

$$a_n = \frac{4}{3}n - 6 < 0 \Rightarrow \frac{4n}{3} < 6 \Rightarrow n < \frac{18}{4}$$

$$\Rightarrow n < 4.5 \Rightarrow n = \{1, 2, 3, 4\}$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مبیر علیزاده)

۶۹- گزینه «۴»

$$\left( \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right) (\cos \alpha (1 - \sin \alpha))$$

$$= \left( \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha} \right) \cos \alpha (1 - \sin \alpha) = (1 + \sin \alpha)(1 - \sin \alpha)$$

$$= 1 - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha = k \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - k$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(میثم بهرامی بویا)

۷۰- گزینه «۳»

ابتدا هر سه عبارت را به توان ۳ می‌رسانیم.

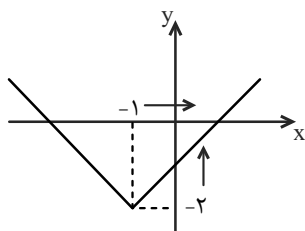
$$-\sqrt{2} < \sqrt[3]{x+\sqrt{2}} < 2 \Rightarrow -2\sqrt{2} < x + \sqrt{2} < 8$$

$$\xrightarrow{-\sqrt{2}} -3\sqrt{2} < x < 8 - \sqrt{2}$$

کتاب آبی

۷۸- گزینه «۳»

نمودار تابع  $g(x) = |x+1| - 2$  به شکل زیر است.



بنابراین برای رسم تابع  $f(x) = |x|$  از روی نمودار تابع  $g$  باید تابع  $g$  را ۱ واحد به راست و سپس ۲ واحد به بالا انتقال دهیم.

(ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

کتاب آبی

۷۹- گزینه «۳»

برای آن که عدد حاصل زوج باشد، باید دو حالت را در نظر بگیریم. در حالت اول صفر در یکان است و در حالت دوم یکی از ارقام ۴ یا ۸ در مرتبه یکان است. طبق اصل ضرب داریم:

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1 = 24$$

صفر در یکان باشد

$$3 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 36$$

۴ یا ۸ در یکان باشد

پس در کل، طبق اصل جمع،  $24 + 36 = 60$  عدد طبق خواسته سؤال داریم.

(ریاضی، ا. شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

کتاب آبی

۸۰- گزینه «۴»

با توجه به نمودار، در بررسی‌های آماری **B** و **D** تعداد اعضای جامعه و نمونه با هم برابر هستند؛ پس در این بررسی‌ها سرشماری صورت گرفته است.

(ریاضی، ا. آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

بنابراین:

$$\sqrt[5]{2(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt[5]{2(2-1)} = \sqrt[5]{2}$$

اتحاد مزدوج

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

کتاب آبی

۷۵- گزینه «۴»

مساحت مثلث - مساحت مربع = مساحت سطح سایه زده شده

$$28 = (x+2)^2 - \frac{1}{2}x \times x \Rightarrow \frac{x^2}{2} + 4x + 4 = 28$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + 8 = 56$$

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

$$\xrightarrow{x > 0} x = 4$$

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

کتاب آبی

۷۶- گزینه «۱»

ضرب  $x^2$  مثبت است، پس سهمی رو به بالا است و کمترین مقدار سهمی همان عرض رأس سهمی است. محور تقارن سهمی  $x = -2$  است، بنابراین:

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

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

عرض رأس سهمی به ازای  $x = -2$  به دست می‌آید و برابر است با:

$$\xrightarrow{x=-2} y = (-2)^2 + 4(-2) + 1 = -3$$

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

کتاب آبی

۷۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»: تابع است، زیرا برای هر فرد، یک شماره کد ملی وجود دارد.

گزینه «۲»: تابع است، زیرا به ازای هر شعاعی، یک مساحت برای دایره وجود دارد.

گزینه «۳»: تابع نیست، چون کتاب ریاضی دهم دارای ۷ فصل است.

گزینه «۴»: زیرا به ازای هر طول فنر جرم وزنه‌ها منحصر به فرد خواهد بود.

(ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

**زیست‌شناسی (۱)**

**۸۱- گزینه «۳»**

(سروش صفا)

یاخته‌های پارانشیمی دیوارهٔ پسین ندارند و دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پارانشیمی به آب نفوذپذیرند.

گزینه «۲»: در بین بافت آوندی و همچنین در پیراپوست نیز یاخته‌های پارانشیمی حضور دارند.

گزینه «۴»: فقط نوعی نرم‌آکنه به نام پارانشیم سبزینه‌دار توانایی فتوسنتز دارد و تمامی انواع پارانشیم چنین نقشی ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، از یافته تاکیه، صفحه‌های ۸۷، ۸۹ و ۹۳)

**۸۲- گزینه «۳»**

(سینا نادرری)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) دیوارهٔ پسین پس از تشکیل، سبب توقف رشد گیاه می‌شود. لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است. همان‌طور که در شکل ۵ فصل ۶ زیست‌شناسی دهم می‌بینید، در مناطق لان، فقط دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی وجود دارد.

ب) دیوارهٔ نخستین قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست، اندازهٔ آن افزایش می‌یابد. در دیوارهٔ نخستین علاوه بر پکتین رشته‌های سلولز نیز وجود دارد.

ج، د) تیغهٔ میانی از جنس پکتین است. پکتین موجود تیغهٔ میانی مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد. قبل از تشکیل دیوارهٔ نخستین، تیغهٔ میانی در تماس با غشای یاخته قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱، از یافته تاکیه، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

**۸۳- گزینه «۴»**

(سیرپوریا طاهریان)

استفاده از کودهای زیستی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است ولی نمی‌تواند با سرعت بالا مواد مغذی خاک را تامین کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کودهای آلی دارای شباهت بیشتری با نیازهای جانداران هستند به همین علت استفادهٔ بیش از حد از آن‌ها به گیاهان آسیب کمتری می‌زند بنابراین آسیب می‌زند اما میزان این آسیب کم است.

گزینه «۲»: کودهای شیمیایی کمبود مواد مغذی خاک را به سرعت جبران می‌کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند و همچنین می‌تواند باعث مرگ و میر جانوران آبی شود.

گزینه «۳»: کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. استفاده از این کودها بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است.

(زیست‌شناسی ۱، فزب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۱۰)

**۸۴- گزینه «۳»**

(یاسر آرمش اصل)

در انسان نوع رگی که خون را از کلافک (گلوومرول) به شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای حمل می‌کند، سرخرگ و ابران است که با نوع رگی که خون را از دستگاه گوارشی انسان به کبد حمل می‌کند متفاوت است؛ زیرا این رگ، سیاهرگ می‌باشد نه سرخرگ!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انسان رگی که خون را از دستگاه گوارش به کبد می‌برد، سیاهرگ است و نوع رگی که خون را از کبد به قلب می‌برد هم سیاهرگ است.

گزینه «۲»: در ماهی نوع رگی که خون را از اندام‌ها به حفره‌ای از قلب می‌آورد، از نوع سیاهرگ شکمی است و نوع رگی که خون را از کبد به قلب انسان می‌برد هم سیاهرگ است.

گزینه «۴»: در ماهی نوع رگی که خون را از آبشش‌ها به اندام‌ها می‌برد، سرخرگ پشتی است و نوع رگی که خون را از گلوومرول به شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای حمل می‌کند، از نوع سرخرگ و ابران است.

(زیست‌شناسی ۱، تنظیم اسمزی، صفحه‌های ۲۷، ۴۸، ۶۶ و ۷۲)

**۸۵- گزینه «۳»**

(رائش پمشیری)

شروع فعالیت گرهٔ اول در انتهای مرحلهٔ استراحت عمومی انجام می‌شود که قطعاً تارهای منشعب بطنی در حال انقباض نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انقباض دهلیزی  $\frac{1}{8}$  چرخهٔ ضربان قلب را شامل می‌شود.

گزینه «۲»: به دلیل وجود بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها، هیچگاه امکان انقباض همهٔ تارها با هم وجود ندارد.

گزینه «۴»: حداکثر میزان خون در حفره‌های بطنی در انتهای انقباض دهلیز مشاهده می‌شود.

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

**۸۶- گزینه «۲»**

(فریر فرهنگ)

انتشار ساده، انتشار تسهیل شده، انتقال فعال و درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اگزوسیتوز) روش‌های جابه‌جایی مواد در عرض غشای یاخته‌ای هستند. انتقال فعال و آندوسیتوز و اگزوسیتوز برخلاف انتشار ساده و تسهیل شده، به انرژی حاصل از شکسته شدن پیوندهای پرانرژی مولکول‌های ATP نیاز دارند. بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند. برون‌رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است؛ بنابراین با توجه به این‌که مادهٔ شیمیایی ذکر شده در نتیجهٔ شکسته شدن پیوندهای پرانرژی مولکول ATP به یاخته وارد شده است، روش ورود ماده به یاخته ذکر شده انتقال فعال و یا آندوسیتوز بوده است. حال به بررسی هر یک از این دو حالت می‌پردازیم:

الف) انتقال فعال: فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را که برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند، پس در این حالت ماده از فضای بین یاخته‌ای که غلظت کمتری دارد به یاخته که غلظت بیشتری دارد وارد شده است.

(همیر راهواره)

۸۸- گزینه «۳»

حجم تنفسی = حاصل ضرب تعداد تنفس (در دقیقه) در حجم جاری هوای جاری به دنبال کاهش فاصله بین دو پرده جنب و افزایش فشار وارد بر مایع جنب از دستگاه تنفسی خارج می‌گردد.  
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هوای باقی‌مانده اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حباب‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند. این هوا درون شش‌ها باقی می‌ماند و از آن‌ها خارج نمی‌گردد.

گزینه «۲»: هوای ذخیره بازدمی و باقی‌مانده هر دو حجمی حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر دارند؛ هوای ذخیره بازدمی هوایی است که پس از یک بازدم معمولی (خروج هوای جاری) طی یک بازدم عمیق از دستگاه تنفسی خارج می‌شود. پس این هوا فاقد هوای جاری در خود است.

گزینه «۴»: هوای مرده در مجاری تنفسی باقی مانده و به کیسه‌های هوایی نمی‌رسد و در تماس با سورفاکتانت قرار نمی‌گیرد؛ این هوا اولین هوایی است که با استراحت (نه انقباض) دیافراگم از مجاری خارج می‌شود.  
(زیست‌شناسی، اتصالات گازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۰ تا ۳۳)

(موری بیاری)

۸۹- گزینه «۲»

معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن آن باز می‌شود. یاخته‌های پوششی سطحی معده بیکرنات تولید می‌کنند که لایه ژله‌ای غده‌ها را قلیایی می‌کند. یاخته‌های اصلی غده‌ها آنزیم‌ها را ترشح می‌کنند و یاخته‌های کناری غده‌ها HCL و فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی، گوارش و میزب موار، صفحه ۲۱)

(موری بیاری)

۹۰- گزینه «۳»

شیردان یا معده واقعی غذا را مستقیماً از بخش هزارلا دریافت می‌کند.  
(زیست‌شناسی، گوارش و میزب موار، صفحه ۳۲)

(کتاب آپن)

۹۱- گزینه «۱»

منظور پروتئین‌هایی است که با بخش‌های بیرونی فسفولیپیدها در تماس‌اند. تنها مورد (ج) عبارت را به‌درستی کامل می‌کند.  
بررسی موارد:

مورد (الف): هر پروتئینی در غشا دارای منفذ نیست.  
مورد (ب): با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۱، در غشای یاخته: همه پروتئین‌ها در تماس با کربوهیدرات‌ها نیستند.  
مورد (ج): پروتئین‌ها، لیپیدها و کربوهیدرات‌ها ساختار غشا را شکل می‌دهند پس در حفظ انسجام ساختاری آن نقش دارند.  
مورد (د): پروتئین‌های عرض غشایی با هر دو سر فسفولیپیدهای غشا در سطح خارجی و داخلی یاخته در تماس‌اند.

(زیست‌شناسی، دنیای زنده، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(کتاب آپن)

۹۲- گزینه «۴»

غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است و از یاخته و مایع بین یاخته‌ای تشکیل نشده است و مایع میان یاخته‌ای یاخته‌های غشای پایه عبارتی نادرست است.

(زیست‌شناسی، دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(ب) درون بری (آندوسیتوز): روش‌های جابجایی ذره‌های بزرگ در عرض غشای یاخته با تشکیل کیسه‌های غشایی همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد. پس در این حالت ماده از فضای بین یاخته‌ای با تشکیل کیسه‌های غشایی به یاخته وارد شده است و لزوماً نمی‌توان گفت این جابه‌جایی در جهت شیب غلظت بوده یا برخلاف جهت آن. برای کاهش غلظت ماده شیمیایی در این یاخته، لازم است تعداد مولکول‌های این ماده در یاخته کاهش یابد یا تعداد مولکول‌های آب در یاخته افزایش یابد. پس در صورتی که مولکول‌های آب از فضای بین یاخته‌ای به یاخته انتشار یابند، به‌طور حتم می‌توان انتظار داشت غلظت ماده در این یاخته کاهش یابد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها در صورتی که ماده مورد نظر ذره‌ای بزرگ باشد (حالت ب) صحیح است.

گزینه «۳»: در حالت الف، غلظت ماده در یاخته بیشتر از فضای بین یاخته‌ای است، پس این گزینه لزوماً درست نیست.

گزینه «۴»: جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد. نتیجه انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در دو سوی غشاست. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند. پس نمی‌توان انتظار داشت ماده به دلیل داشتن انرژی جنبشی برخلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا گردد.

(زیست‌شناسی، دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

(سویل رحمانپور)

۸۷- گزینه «۳»

۳ مورد اول صحیح‌اند.

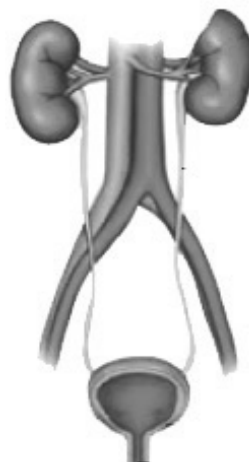
بررسی همه موارد:

مورد اول: درست- با توجه به این‌که کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد، میزنای راست کوتاه‌تر از میزنای چپ است.

مورد دوم: درست- با توجه به شکل زیر، محل ورود میزنای به مثانه، در پشت مثانه قرار دارد.

مورد سوم: درست- با توجه به شکل زیر، طول سیاهرگ کلیه چپ بیشتر از طول سیاهرگ کلیه راست است.

مورد چهارم: نادرست- میزنای از روی سیاهرگ و سرخرگ بزرگ عبور می‌کنند.



(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴)

**۹۳- گزینه ۲»**

(کتاب آبی)

یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که مولکول‌های دی‌ساکارید و درشت‌تر را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند، زیرا مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های روده باریک وارد شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در روده باریک (محل گوارش نهایی کیموس)، آمیلاز بزاق و پانکراس و آنزیم یاخته‌های روده باریک، در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارند. آنزیم درون بزاق و شیره پانکراس از نوع آمیلاز است.

گزینه ۳: لیپاز لوزالمعده (پانکراس) از طریق مجرای این غده وارد دوازده می‌شود. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازده انجام می‌شود. لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازده، تری‌گلیسریدها و لیپیدهای دیگر را آب‌کافت می‌کنند.

گزینه ۴: در روده باریک (محل اختلاط شیره‌های مختلف گوارشی) در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود یعنی آمینواسیدها، آب‌کافت می‌شوند.

(زیست‌شناسی، گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

**۹۴- گزینه ۳»**

(کتاب آبی)

در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند.

(زیست‌شناسی، گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۱۹، ۲۱ و ۲۵)

**۹۵- گزینه ۳»**

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه سلول‌ها مزک ندارند.

گزینه ۲: بخش هادی در تماس با هوای مرده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: حبابک به علت وجود نیروی کشش سطحی آب در برابر باز شدن مقاومت می‌کند. ماده‌ای به نام سورفاکتانت ترشح می‌کند و حجم کیسه‌های حبابکی آن تغییر می‌کند.

گزینه ۴: اجزای نای به‌طور کامل درون قفسه سینه نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی، تبادل گاز، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷، ۳۰ و ۴۲)

**۹۶- گزینه ۱»**

(کتاب آبی)

A: بافت پیوندی. B: ماهیچه صاف به همراه رشته‌های کشسان C: بافت پوششی

مویزها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند نه بافت پیوندی. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ضخامت لایه‌های پیوندی و ماهیچه‌ای در سرخرگ‌ها بیش‌تر است نه لایه بافت پوششی.

گزینه ۳: اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، اما ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها به‌طور معنی‌داری بیش‌تر است.

گزینه ۴: یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چندین هسته در یاخته دارند نه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف.

(زیست‌شناسی، گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۱۶ و ۵۵)

**۹۷- گزینه ۳»**

(کتاب آبی)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح است. منظور سوال، کبد (جگر) می‌باشد. بررسی موارد:

الف) در کبد، موادی مانند آهن، برخی ویتامین‌ها و نیز چربی ذخیره می‌شوند. ب) مویزهای ناپیوسته در جگر یافت می‌شود. فاصله یاخته‌های بافت پوششی در این مویزها آن قدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیواره مویز دیده می‌شود.

ج) دقت کنید این مورد برای جنین انسان صادق است، نه فرد بالغ!

د) اریتروپویتین هورمونی است که 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.

(زیست‌شناسی، گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۱۸، ۲۶ تا ۲۸، ۵۷، ۶۲ و ۶۳)

**۹۸- گزینه ۱»**

(کتاب آبی)

به علت وجود ریزپرزهای فراوان (نه مزک‌ها) در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردبزه، بیش از سایر قسمت‌هاست.

(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

**۹۹- گزینه ۲»**

(کتاب آبی)

مریستم‌هایی که در گیاهان نهان‌دانه دولپه‌ای موجب تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار می‌شوند، مریستم‌های پسین (کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز) هستند. این مریستم‌ها با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای این افزایش قطر را فراهم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این ویژگی مربوط به کامبیوم چوب آبکش است و در مورد کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: این ویژگی مربوط به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است و در مورد کامبیوم آوندساز صدق نمی‌کند.

گزینه ۴: این ویژگی مربوط به کامبیوم آوندساز است و در مورد کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز صدق نمی‌کند.

(زیست‌شناسی، از بافته تا گیاه، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

**۱۰۰- گزینه ۳»**

(کتاب آبی)

در مسیر سیمپلاستی، مواد از راه پلاسمودسم (کانال سیتوپلاسمی)، از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته دیگر حرکت می‌کنند. یاخته‌های آوند چوبی مرده و فاقد پروتوپلاست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مسیر سیمپلاستی آب و بسیاری از مواد محلول می‌توانند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند.

گزینه ۲: همان‌طور که در شکل ۱۱ صفحه ۱۰۵ کتاب درسی می‌بینید، در مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی، امکان حرکت مواد از سیتوپلاسم وجود دارد در حرکت عرض غشایی مواد می‌توانند از دیواره یاخته نیز عبور کنند.

گزینه ۴: در ریشه بعضی گیاهان یاخته‌های ویژه‌ای در درون پوست وجود دارد که فاقد نوار کاسپاری هستند و امکان حرکت مواد در انواع مسیرها، در آن‌ها وجود دارد.

(زیست‌شناسی، جذب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

فیزیک (۱)

۱۰۱- گزینه «۳»

(میتنی کونیان)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$312 \text{ nm} = 312 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}}$$

$$\times \frac{\text{ذرع}}{104 \text{ cm}} \times \frac{\text{افرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}} = 5 \times 10^{-11} \text{ فرسنگ}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۰۲- گزینه «۳»

(میتنی کونیان)

در حالت اول، می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow 3/5 = \frac{1/5V + \rho_B(2V)}{V + 2V} \Rightarrow 3/5 = \frac{1/5 + 2\rho_B}{3}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 4/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

به‌طور مشابه در حالت دوم، می‌توان نوشت:

$$\rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{\frac{m'_A}{\rho_A} + \frac{m'_B}{\rho_B}}{\frac{m}{1/5} + \frac{2m}{4/5}} \Rightarrow \rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{m + 2m}{\frac{m}{1/5} + \frac{2m}{4/5}}$$

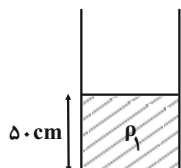
$$\Rightarrow \rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{3}{\left(\frac{1}{1/5} + \frac{2}{4/5}\right)} = \frac{3}{\frac{5}{1} + \frac{2.5}{1}} = \frac{3}{7.5} = \frac{13/5}{5} = 2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

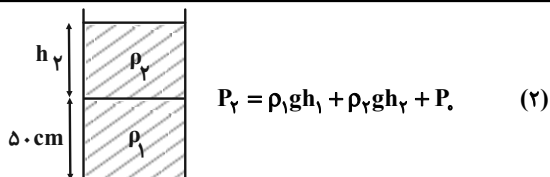
۱۰۳- گزینه «۳»

(مرتضی رحمان‌زاده)

فشار وارد بر کف ظرف در هر حالت را جداگانه می‌یابیم:



$$P_1 = \rho_1 g h_1 + P_0 \quad (1)$$



$$P_2 = 1/2 P_1 \xrightarrow{(1), (2)}$$

$$\rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 = 1/2 (\rho_1 g h_1 + P_0)$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 = 0/2 (\rho_1 g h_1 + P_0)$$

$$\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 120 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad h_1 = 5 \text{ cm} = 0/5 \text{ m}$$

$$\rho_2 = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow 8000 \times 1 \cdot h_2 = 0/2 (12000 \times 0/5 + 100000)$$

$$\Rightarrow h_2 = 0/265 \text{ m} = 26/5 \text{ cm}$$

بنابراین جرم مایع اضافه شده برابر است با:

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 A h_2 = 0/8 \times 30 \times 26/5 = 636 \text{ g}$$

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

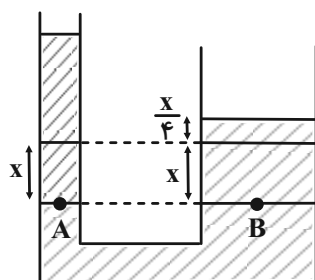
۱۰۴- گزینه «۲»

(میتنی کونیان)

اگر آب را به شاخه چپ اضافه کنیم، با پایین آمدن سطح جیوه به اندازه  $x$ ،

سطح جیوه در طرف راست به اندازه  $\frac{x}{4}$  بالا می‌رود، زیرا سطح مقطع شاخه

سمت راست ۴ برابر سطح مقطع شاخه سمت چپ است.

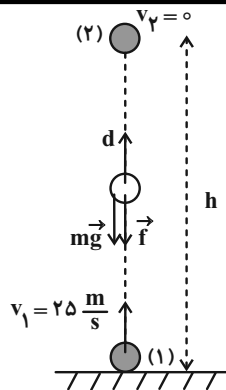


$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$1 \times h_{\text{آب}} = 13/6 \times \frac{5}{4} x \Rightarrow h_{\text{آب}} = 17x \quad (1)$$

حال اختلاف آزاد سطح مایع‌ها در دو طرف لوله برابر است با:

$$h_{\text{آب}} - \frac{5}{4} x = 31/5 \Rightarrow 17x - \frac{5}{4} x = 31/5$$



$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_f + W_{mg} = K_2 - K_1$$

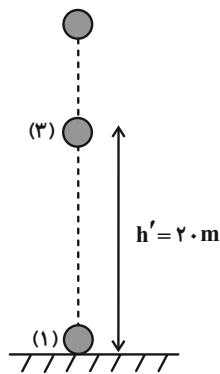
$$\xrightarrow{v_2=0 \Rightarrow K_2=0} fh \cos 180^\circ + mgh \cos 180^\circ = 0 - \frac{1}{2} \times m v_1^2$$

$$5 \times h \times (-1) + 2 \times 10 \times h \times (-1) = 0 - \frac{1}{2} \times 2 \times (25)^2$$

$$\Rightarrow 25h = 25^2 \Rightarrow h = 25 \text{ m}$$

حالت تندی گلوله را در ارتفاع  $\frac{4}{5}h = \frac{4}{5} \times 25 = 20 \text{ m}$  در مسیر رفت

می‌یابیم:



$$W_t' = K_3 - K_1 \Rightarrow W_f' + W_{mg}' = K_3 - K_1$$

$$\Rightarrow fh' \cos 180^\circ + mgh' \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_3^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 5 \times 20 \times (-1) + 2 \times 10 \times 20 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_3^2 - (25)^2)$$

$$\Rightarrow -100 - 400 = v_3^2 - 625 \Rightarrow v_3^2 = 125 \Rightarrow v_3 = 5\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

$$\Rightarrow \frac{63}{4} x = 31/5 \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

پس ارتفاع آب اضافه شده برابر است با:

$$h_{\text{آب}} = 17 \times 2 = 34 \text{ cm}$$

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} A h_{\text{آب}} = 1 \times 2 \times 34 = 68 \text{ g}$$

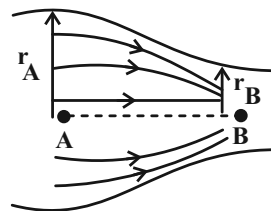
نکته: اگر آب را به شاخه سمت راست اضافه کنیم، جرم آب مورد نیاز برابر با ۲۷۲g خواهد بود. این حالت را به عنوان تمرین خودتان حل کنید.

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

### ۱۰۵- گزینه ۲»

(هاشم زمانیان)

آب با تندی بیشتری خارج شده، بنابراین طبق معادله پیوستگی باید سطح مقطع خروجی لوله کمتر از سطح مقطع ورودی آن باشد، پس جریان آب از A به B است و طبق معادله پیوستگی داریم:



$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \pi r_A^2 v_A = \pi r_B^2 v_B \xrightarrow{\begin{matrix} v_A = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix}}$$

$$r_A^2 \times 5 = r_B^2 \times 20 \Rightarrow \frac{r_A^2}{r_B^2} = 4 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 2$$

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

### ۱۰۶- گزینه ۴»

(آرش مروتی)

ابتدا ارتفاع اوج را محاسبه می‌کنیم. (ارتفاع اوج بیشترین ارتفاع جسم از سطح زمین است و تندی جسم در آن نقطه صفر است.) با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{aligned} m'_1 = m, c'_1 = c'_2, m'_2 = 300g \\ \Delta\theta'_1 = (30 - \theta)^\circ C, \Delta\theta = (30 - 40)^\circ C \\ m(30 - \theta) - 300 \times 10 \Rightarrow m(30 - \theta) = 3000 \quad (2) \end{aligned}$$

با تقسیم کردن رابطه (۲) بر رابطه (۱) داریم:

$$\frac{(2)+(1)}{15 - \theta} \rightarrow \frac{30 - \theta}{15 - \theta} = 6 \Rightarrow 90 - 6\theta = 30 - \theta \Rightarrow \theta = 12^\circ C$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

### ۱۱۰- گزینه «۲»

(علیرضا یارمهری)

ابتدا مقدار گرمایی را که یخ می‌گیرد تا به دمای صفر درجه سلسیوس برسد، می‌یابیم:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta \rightarrow \frac{m_{\text{یخ}} = 100g, c_{\text{یخ}} = 21 \frac{J}{g \cdot K}}{\Delta\theta = 0 - (-5) = 5^\circ C}$$

$$Q_1 = 100 \times 21 / 5 = 1050J$$

گرمایی که آب  $10^\circ C$  از دست میدهد تا به دمای  $0^\circ C$  برسد، برابر است با:

$$Q_2 = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta' \rightarrow \frac{m_{\text{آب}} = 200g, c_{\text{آب}} = 42 \frac{J}{g \cdot K}}{\Delta\theta = 0 - 10 = -10^\circ C}$$

$$Q_2 = 200 \times 42 / 10 = -8400J$$

از  $8400J$  گرمایی که آب از دست می‌دهد،  $1050J$  آن صرف رساندن دمای یخ  $5^\circ C$  به صفر درجه سلسیوس می‌شود و مابقی صرف ذوب کردن بخشی از جرم یخ می‌شود.

$8400 - 1050 = 7350J$  مقدار گرمایی که صرف ذوب یخ می‌شود

$$Q' = m' L_F \Rightarrow 7350 = m' \times (336)$$

$$\Rightarrow m' = 21 / 875J = 22g$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

### ۱۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دماسنج شکل (۱)، دماسنجی مدرج است، لذا داریم:

$$5^\circ C = \text{کمینه درجه‌بندی} = \text{دقت اندازه‌گیری}$$

دماسنج شکل (۲)، دماسنجی رقمی (دیجیتال) است، لذا می‌توان نوشت:

$$0.1^\circ C = \text{یک واحد از آخرین رقم قرائت شده} = \text{دقت اندازه‌گیری}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\text{عدد دقت اندازه‌گیری دماسنج (۱)}}{0.1} = \frac{5}{0.1} = 50$$

$$\frac{\text{عدد دقت اندازه‌گیری دماسنج (۲)}}{0.1} = 50$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

### ۱۰۷- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

کاری که بالابر انجام می‌دهد، صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود.

$$W_{\text{بالابر}} = W_{\text{mg}} = mgh \Rightarrow W_{\text{بالابر}} = 300 \times 10 \times 20 = 6 \times 10^4 J$$

حال طبق رابطه بازده، توان خروجی بالابر را می‌یابیم:

$$1500W = P_{\text{خروجی}} \Rightarrow \frac{P_{\text{خروجی}}}{2 \times 10^3} = \frac{75}{100} \Rightarrow \text{توان خروجی} = \text{توان ورودی}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{بالابر}}}{t} \Rightarrow 1500 = \frac{6 \times 10^4}{t} \Rightarrow t = 40s$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

### ۱۰۸- گزینه «۳»

(مهمربعقر مفتاح)

با توجه به رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما، داریم:

$$\Delta L = L \alpha \Delta T$$

$$\Delta L_{\text{Cu}} = \Delta L_{\text{Fe}} \Rightarrow L_{\text{Cu}} \alpha_{\text{Cu}} \Delta T_{\text{Cu}} = L_{\text{Fe}} \alpha_{\text{Fe}} \Delta T_{\text{Fe}}$$

$$\Rightarrow L_{\text{Cu}} \times 11 / 8 \times 10^{-5} \times 120 = L_{\text{Fe}} \times 11 / 2 \times 10^{-5} \times 50$$

$$\Rightarrow L_{\text{Fe}} = 3 / 6 L_{\text{Cu}} \quad (1)$$

$$L_{\text{Fe}} - L_{\text{Cu}} = 26 \text{ cm} \xrightarrow{(1)} 3 / 6 L_{\text{Cu}} - L_{\text{Cu}} = 26 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow 2 / 6 L_{\text{Cu}} = 26 \Rightarrow L_{\text{Cu}} = 10 \text{ cm}$$

$$L_{\text{Fe}} = 3 / 6 \times 10 = 36 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

### ۱۰۹- گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

در حالت اول چون دمای تعادل از دمای آب با دمای  $20^\circ C$  کمتر است.

بنابراین  $\theta < 15^\circ C$  می‌باشد، با نوشتن رابطه تعادل گرمایی در حالت اول

داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$\frac{m_1 = m, m_2 = 100g, c_1 = c_2}{\Delta\theta_1 = (15 - \theta)^\circ C, \Delta\theta_2 = (15 - 20)^\circ C} \rightarrow m(15 - \theta) - 100 \times 5 = 0$$

$$\Rightarrow m(15 - \theta) = 500 \quad (1)$$

رابطه تعادل گرمایی را برای حالت دوم نیز می‌نویسیم، داریم:

$$Q'_1 + Q'_2 = 0 \xrightarrow{Q' = mc\Delta\theta'} m'_1 c'_1 \Delta\theta'_1 + m'_2 c'_2 \Delta\theta'_2$$



۱۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

$$\Rightarrow P_A = 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} + 10^3 \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow P_A = 10^3 (100 - 136 \times \frac{15}{100} + 40) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A = 119/6 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، در جسم توپُر (۱)، اندازه نیروی شناوری بیش‌تر از اندازه نیروی وزن است، پس  $P_1 > P_{\text{مایع}}$  می‌باشد. از سوی دیگر، در جسم (۲)، اندازه نیروی وزن بیش‌تر از اندازه نیروی شناوری است و جسم توپُر در حال حرکت به سمت پایین می‌باشد، پس  $P_2 > P_{\text{مایع}}$  است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۱۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با فرض آن که حرکت گلوله در دیوار افقی باشد، کار نیروی وزن گلوله صفر است، بنابراین تنها نیرویی که کار انجام می‌دهد، نیروی وارد از طرف دیوار به گلوله ( $\vec{F}$ ) است، پس طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F = K_f - K_i = 0 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow W_F = -\frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 40^2$$

$$\Rightarrow W_F = -160 \text{ J}$$

از طرفی  $\vec{F}$  و جابه‌جایی گلوله  $\vec{d}$  در خلاف جهت هم هستند:

$$W_F = -Fd \Rightarrow -160 = -F \times 0/2 \Rightarrow F = 800 \text{ N}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است، پس انرژی مکانیکی گلوله در مسیر پایسته است، بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

۱۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق رابطه اندازه نیروی وارد کف ظرف، می‌توان نوشت:

$$F = PA = \rho ghA$$

$$F = 125 \text{ N}, \rho = 12500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$125 = 12500 \times 10 \times h \times 20 \times 10^{-4} \Rightarrow h = 0/5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

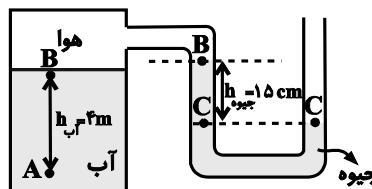
با محاسبات بالا، درمی‌یابیم که می‌توانیم حداکثر به ارتفاع ۵۰ cm جیوه درون ظرف بریزیم. با مقایسه شکل، می‌توان حداکثر به اندازه ارتفاع ۱۰ cm دیگر جیوه روی ظرف اضافه نمود.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا نقاط هم‌فشار را انتخاب می‌کنیم:



$$P_C = P_0 \quad (1)$$

$$P_B = P_C - P_{\text{جیوه}} \quad (2)$$

$$P_A = P_B + P_{\text{آب}} \quad (3)$$

با جای‌گذاری داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} P_A = P_0 - P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\frac{44 \times 10^{-3}}{\frac{4}{3} \times 3 \times (10^{-2})^3} \times (3 \times 3 \times 10^{-5}) \times 100$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -99 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

### ۱۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

روش اول: برای محاسبه دمای تعادل ( $\theta_e$ )، جمع جبری گرماهای مبادله شده بین اجسام را مساوی صفر قرار می‌دهیم. داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{m_1 = 80 \text{g}, c_1 = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, \theta_1 = 11/5^\circ \text{C}}{m_2 = 420 \text{g}, c_2 = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, \theta_2 = 100^\circ \text{C}}$$

$$80 \times 420 \cdot (\theta_e - 11/5) + 420 \times 380 \cdot (\theta_e - 100) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = 40^\circ \text{C}$$

دمای آب از  $11/5^\circ \text{C}$  به  $40^\circ \text{C}$  افزایش یافته، پس:

$$\Delta\theta = 40 - 11/5 = 28/5^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta T = \Delta\theta = 28/5 \text{K}$$

روش دوم: در صورتی که چند جسم در تماس کامل با یکدیگر قرار گرفته و بدون تغییر حالت به دمای تعادل برسند، دمای تعادل آن‌ها ( $\theta_e$ ) برابر است با:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

$$\frac{m_1 = 80 \text{g}, c_1 = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, \theta_1 = 11/5^\circ \text{C}}{m_2 = 420 \text{g}, c_2 = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, \theta_2 = 100^\circ \text{C}}$$

$$\theta_e = \frac{80 \times 420 \times 11/5 + 420 \times 380 \times 100}{80 \times 420 + 420 \times 380} = 40^\circ \text{C}$$

بنابراین تا برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به اندازه  $\Delta T = \Delta\theta = 40 - 11/5 = 28/5 \text{K}$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

### ۱۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تابش گرمایی از سطح هر جسم، علاوه بر دما، به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کم‌تری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیش‌تر است. بنابراین گزینه «۴» نادرست می‌باشد. گزاره‌های بیان شده در سایر گزینه‌ها، صحیح هستند.

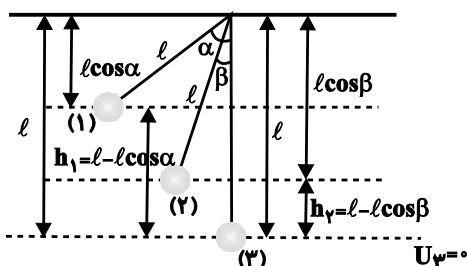
(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های III تا III)

$$\Rightarrow v_2^2 = 2gh_1 - 2gh_2 = 2g(h_1 - h_2)$$

$$\begin{cases} h_1 = l - l \cos \alpha \\ h_2 = l - l \cos \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 2g(l - l \cos \alpha - l + l \cos \beta)$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{2gl(\cos \beta - \cos \alpha)}$$



بنابراین اگر گلوله‌ای را به اندازه زاویه  $\alpha$  از وضع تعادل خارج کرده و رها کنیم، تندی آن در هر لحظه که با خط قائم، زاویه  $\beta$  بسازد، از رابطه بالا به دست می‌آید.

$$1 \rightarrow 3: \begin{cases} \alpha = 53^\circ \\ \beta = 0 \end{cases} \Rightarrow v_3 = v = \sqrt{2gl(\cos 0 - \cos 53^\circ)}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2 \times 10 \times l \times 0/4} \Rightarrow v = \sqrt{5l}$$

$$1 \rightarrow 2: \begin{cases} \alpha = 53^\circ \\ \beta = ? \\ v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} v \end{cases} \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gl(\cos \beta - \cos 53^\circ)}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{5l} = 2\sqrt{l} = \sqrt{2 \cdot l(\cos \beta - 0/4)}$$

$$\Rightarrow 4l = 2 \cdot l(\cos \beta - 0/4) \Rightarrow \cos \beta = 0/2 + 0/4 = 0/2 \Rightarrow \beta = 90^\circ$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

### ۱۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه تغییرات چگالی با دما، داریم:

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\frac{m}{V_1} \beta \Delta T$$

شیمی (۱)

۱۲۱- گزینه ۳

(معمد فلاح نژاد)

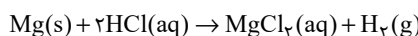
در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، ۳ ایزوتوپ « ${}^1_1\text{H}$ ،  ${}^2_1\text{H}$  و  ${}^3_1\text{H}$ » وجود دارد که درصد فراوانی متفاوتی دارند و ایزوتوپ‌های  ${}^1_1\text{H}$  و  ${}^2_1\text{H}$  پایدار هستند. ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن  ${}^3_1\text{H}$  است که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن برابر با ۶، یعنی ۳ برابر شمار نوترون‌های  ${}^3_1\text{H}$  است.

(شیمی ۱، کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه ۶)

۱۲۲- گزینه ۲

(معمد رسول یزیدیان)

معادله موازنه شده واکنش:



حال شمار مول‌های مصرف شده  $\text{Mg}$  را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ molMg} = \frac{56 \text{ LH}_2}{22/4 \text{ LH}_2} \times \frac{1 \text{ molH}_2}{2} \times \frac{1 \text{ molMg}}{1 \text{ molH}_2} = 2 / 5 \text{ molMg}$$

سپس جرم مولی میانگین  $\text{Mg}$  در مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{61g}{2/5 \text{ mol}} = 24 / 4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\bar{M} = \frac{(M_1F_1) + (M_2F_2)}{F_1 + F_2} \Rightarrow 24 / 4 = \frac{24F_1 + 25(100 - F_1)}{100}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_1 = 60 \\ F_2 = 100 - F_1 = 40 \end{cases}$$

بنابراین درصد فراوانی  ${}^{25}\text{Mg}$  در مخلوط اولیه برابر با ۴۰٪ بوده است.

(شیمی ۱، ترکیبی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۲۳- گزینه ۴

(معمد بازوکی)

هر چهار عبارت صحیح است.

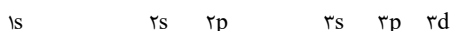
بررسی عبارت‌ها:

عبارت «۱»: آرایش الکترونی آخرین لایه عنصر  $\text{Zn}$  ۳ و لایه

ظرفیت  $\text{Ca}$  ۲ به صورت  $4s^2$  می‌باشد.

عبارت «۲»: لایه اصلی  $n$  دارای  $n$  زیرلایه می‌باشد. بنابراین:

$$n=1 \Rightarrow l=0, n=2 \Rightarrow l=0, l=1, n=3 \Rightarrow l=0, l=1, l=2$$



عبارت «۳»: حداکثر گنجایش زیرلایه  $f$  برابر با ۱۴ الکترون و حداکثر گنجایش زیرلایه  $d$  برابر ۱۰ الکترون است. بنابراین:

$$\frac{\text{حداکثر گنجایش زیرلایه } f}{\text{حداکثر گنجایش زیرلایه } d} = \frac{14}{10} = 1 / 4$$

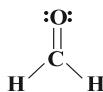
عبارت «۴»: در دوره دوم جدول دوره‌ای چهار عنصر گازی (نیتروژن، اکسیژن، فلوئور و نئون) وجود دارد و در دوره‌های اول و سوم نیز مجموعاً چهار عنصر گازی (هیدروژن و هلیم - کلر و آرگون) وجود دارد.

(شیمی ۱، کیهان، زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۴)

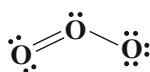
۱۲۴- گزینه ۱

(معمد عظیمیان زواره)

در ساختار لوویس مولکول  $\text{CH}_2\text{O}$  نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۲ است.

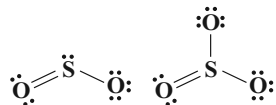


در ساختار لوویس مولکول  $\text{O}_3$  نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با  $\frac{1}{2}$  است.



در ساختار لوویس مولکول  $\text{SO}_3$  نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با  $\frac{1}{2}$  است.

در ساختار لوویس مولکول‌های  $\text{SO}_3$  و  $\text{SO}_2$  نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر با ۲ است.



در ساختار لوویس هر کدام از مولکول‌های  $\text{CO}_2$ ،  $\text{HCN}$  و  $\text{SO}_3$  چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.



در ساختار لوویس مولکول  $\text{BCl}_3$  سه پیوند کووالانسی وجود دارد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 8000 = \frac{x \text{ g Br}^-}{M \text{ g محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 8M \times 10^{-3} \text{ g Br}^-$$

$$? \text{ g CaBr}_2 = 8M \times 10^{-3} \text{ g Br}^- \times \frac{1 \text{ mol Br}^-}{80 \text{ g Br}^-} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{2 \text{ mol Br}^-}$$

$$\times \frac{200 \text{ g CaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2} = M \times 10^{-2} \text{ g CaBr}_2$$

$$\Rightarrow \% \text{ CaBr}_2 = \frac{10^{-2} \times M}{M} \times 100 = 1\%$$

حال با توجه به درصد جرمی محلول نهایی داریم:

$$\% \text{ CaBr}_2 = \frac{\text{جرم CaBr}_2}{\text{جرم محلول نهایی}} \times 100$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{160 \times \frac{4}{100} + M \times \frac{1}{100}}{160 + M} \times 100 \Rightarrow M = 320 \text{ g}$$

(شیمی، آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

### ۱۲۸- گزینه ۱

(مفسر عظیمیان زواره)

با توجه به نمودار، انحلال پذیری  $\text{KNO}_3$  در دماهای  $49^\circ\text{C}$  و  $39^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر با ۸۰ و ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد، بنابراین:

$$\frac{90 \text{ g محلول}}{180 \text{ g محلول}} = \frac{x = 100 \text{ g رسوب}}{200 \text{ g رسوب}}$$

$$? \text{ mol KNO}_3 = 100 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$$

$$= 0.99 \text{ mol KNO}_3$$

(شیمی، آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

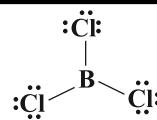
### ۱۲۹- گزینه ۳

(مفسر بازوکی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: مولکول‌های هیدروژن فلئورید قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و محلول آبی آن رسانایی الکتریکی کمی دارد (الکترولیت ضعیف)

مقایسه نقطه جوش برخی از هالیدهای هیدروژن:



(شیمی، ترکیبی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۵ و ۵۶)

### ۱۲۵- گزینه ۲

(شورای همایون‌فر)

طبق قانون پایستگی جرم:

مجموع جرم فرآورده‌ها = مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها

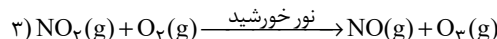
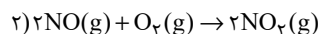
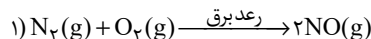
$$2(200) + 2(150) = a \times (75) + 5(125) \Rightarrow a = 3$$

(شیمی، رد پای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

### ۱۲۶- گزینه ۱

(رضا با سلیقه)

مطابق سه واکنش انجام شده، عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح هستند.



بررسی گزینه‌ها:

(آ) فقط  $\text{NO}_2$  گاز قهوه‌ای رنگ است.

(ب) مرحله اول برای انجام نیاز به دمای خیلی بالا یا رعد و برق دارد، پس  $\text{N}_2$  با  $\text{O}_2$  میل ترکیبی کمتری دارند.

(پ) در واکنش اول با مصرف یک مول  $\text{O}_2$ ، دو مول  $\text{NO}$  تولید می‌شود.

در واکنش دوم نیز با مصرف یک مول  $\text{O}_2$ ، دو مول  $\text{NO}_2$  تولید می‌شود.

در واکنش سوم دو مول  $\text{NO}_2$  مربوط به واکنش دوم با دو مول  $\text{O}_2$  واکنش

داده و دو مول  $\text{O}_2$  تولید می‌کند. در مجموع ۴ مول  $\text{O}_2$  مصرف و ۲

مول  $\text{O}_3$  تولید شده است.

(ت) مطابق واکنش‌ها به ازای تولید دو مول  $\text{NO}_2$  فقط یک مول از آن مصرف می‌شود.

(شیمی، رد پای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴، ۷۵، ۷۶ و ۸۰)

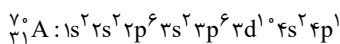
### ۱۲۷- گزینه ۱

(سوزن رامی‌پور)

ابتدا درصد جرمی کلسیم برمید در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

جرم محلول اولیه را M در نظر می‌گیریم:

$l = 2$  برابر با ۸ به ۱۰ یا ۰/۸ است.



(شیمی ا، کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۱۰ تا ۱۲ و ۲۷ تا ۳۴)

۱۳۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

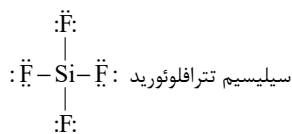
نام صحیح ترکیب  $\text{CuBr}_2$ ، مس (II) برمید است.

(شیمی ا، ترکیبی، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۵۳ و ۵۴)

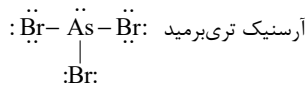
۱۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نیترژن دی‌اکسید  $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{N}} = \ddot{\text{O}}$ :



هیدروژن سیانید:  $\text{H--C}\equiv\text{N}$



$$\text{هیدروژن سیانید} \rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\text{سیلیسیم تترافلوئورید} \rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\text{نیترژن دی‌اکسید} \rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{3}{5/5} = \frac{6}{11}$$

$$\text{آرسنیک تری‌برمید} \rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{3}{10}$$

(شیمی ا، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

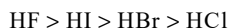
۱۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا مول‌های هر گاز را محاسبه می‌کنیم (با استفاده از حجم مولی گازها در

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{1 \times 273} = \frac{2 / 8 \times 2}{n_{\text{H}_2} \times 300} \quad (\text{شرایط STP})$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{91}{400} \text{ mol H}_2$$



عبارت دوم: اتانول به دلیل داشتن پیوند O-H در ساختار خود توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد و چون مولکول آن قطبی است، گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر داشته و به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی و آرایشی کاربرد دارد.

عبارت سوم: از استون به عنوان حلال لاک، چسب و رنگ استفاده می‌شود و مولکول آن قطبی بوده و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد، محلول آبی آن نارسانای جریان برق (غیرالکترولیت) است.

عبارت چهارم: مولکول آمونیاک قطبی با گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است و محلول آبی آن رسانایی کمی دارد. (الکترولیت ضعیف است)

(شیمی ا، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۱)

۱۳۰- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی عبارت‌ها:

الف) ۹۲ عنصر طبیعی و ۲۶ عنصر ساختگی در جدول تناوبی جای دارند.

$$\left(\frac{92}{26} \approx 3 / 538\right)$$

ب)  ${}^{99}\text{Tc}$  نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

پ) سوخت راکتورهای اتمی، ایزوتوپ  ${}^{235}\text{U}$  می‌باشد که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کم‌تر است.

ت) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌رود.

(شیمی ا، کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی دارای چهار خط می‌باشد. اما طیف نشری خطی هلیوم دارای ۶ خط می‌باشد.

(شیمی ا، کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۷)

۱۳۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در ردیف اول،  ${}^{24}\text{D}$  در گروه ۶ قرار دارد.

در ردیف سوم، برای عنصر  ${}^{31}\text{A}$  نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l = 0$  به



## ۱۳۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$(۱) \text{ غلظت مولی محلول} = \frac{۴ \times ۰ / ۱}{۰ / ۰۲۵} = ۱۶ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

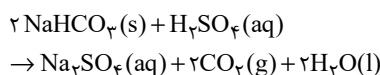
$$(۲) \text{ غلظت مولی محلول} = \frac{۸ \times ۰ / ۱}{۰ / ۰۵} = ۱۶ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

غلظت مولی هر دو محلول برابر است، بنابراین، با مخلوط شدن آن‌ها هم غلظت تغییر نخواهد کرد.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

## ۱۳۹- گزینه «۴»

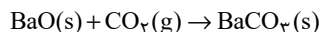
(کتاب آبی)



$$? \text{ g NaHCO}_3 =$$

$$۷۵۰ \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۴ \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{۱ \text{ L H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{۲ \text{ mol NaHCO}_3}{۱ \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{۸۴ \text{ g NaHCO}_3}{۱ \text{ mol NaHCO}_3} = ۵۰۴ \text{ g NaHCO}_3$$



$$? \text{ g BaCO}_3 = ۵۰۴ \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol NaHCO}_3}{۸۴ \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{۲ \text{ mol CO}_2}{۲ \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{۱ \text{ mol BaCO}_3}{۱ \text{ mol CO}_2}$$

رابطه بین ضرایب مواد در واکنش دوم رابطه بین ضرایب مواد در واکنش اول

$$\times \frac{۱۹۷ \text{ g BaCO}_3}{۱ \text{ mol BaCO}_3} = ۱۱۸۲ \text{ g BaCO}_3$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۸ تا ۱۰۰)

## ۱۴۰- گزینه «۴»

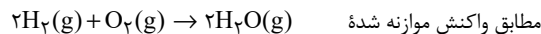
(کتاب آبی)

در فشار ۵ atm، حداکثر ۰/۰۳ گرم Ar در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود که معادل است با:

$$۰ / ۰۳ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۴۰ \text{ g}} = ۰ / ۷۵ \times ۱۰^{-۳} = ۷ / ۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

$$n_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{H}_2}}{۲} = \frac{۹۱}{۸۰۰} \text{ mol O}_2$$



واکنش دهنده‌ها به طور کامل با هم واکنش می‌دهند و با توجه به روابط

$$\text{استوکیومتری} \frac{۹۱}{۴۰۰} \text{ مول H}_2\text{O}(\text{g}) \text{ تولید می‌شود.}$$

اکنون فشار نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{۱ \times ۲۲ / ۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{P_2 \times ۳}{\frac{۹۱}{۴۰۰} \times ۴۰۰}$$

$$\Rightarrow P_2 \approx ۲ / ۵ \text{ atm}$$

$$\text{تغییرات فشار} = ۲ / ۵ - ۲ / ۸ = -۰ / ۳ \text{ atm}$$

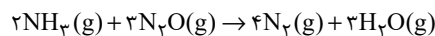
فشار به اندازه ۰/۳ اتمسفر کاهش یافته است.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

## ۱۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر است.



$$\text{واکنش دهنده} = ۲ \text{ L} \quad \text{واکنش دهنده} = \frac{۵ \text{ L}}{۷ \text{ L}} \times \text{فراورده}$$

چون واکنش کامل بوده پس هیچ واکنش دهنده اضافی نخواهیم داشت یا به عبارت دیگر با نسبت ۲ حجم آمونیاک به ۳ حجم  $\text{N}_2\text{O}$  واکنش انجام شده است یعنی:

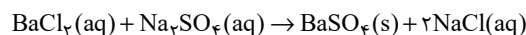
$$\frac{۲}{۵} \times ۱۰۰ = ۴۰ \% \quad \text{درصد حجمی آمونیاک}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

## ۱۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در این شکل،  $\text{D} : \text{Na}_2\text{SO}_4$  و  $\text{C} : \text{BaCl}_2$ ،  $\text{B} : \text{BaSO}_4$ ،  $\text{A} : \text{NaCl}$  بوده و واکنش انجام شده به صورت  $\text{C}(\text{aq}) + \text{D}(\text{aq}) \rightarrow ۲\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{s})$  است که در معادله موازنه شده کامل آن، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۵ است.



(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)